

MSC

2.º
CICLO

FCUP
2015

U. PORTO

Estágio na empresa Conservas Portugal Norte, Lda.:
Qualidade do produto final

Karízia Góis e Silva

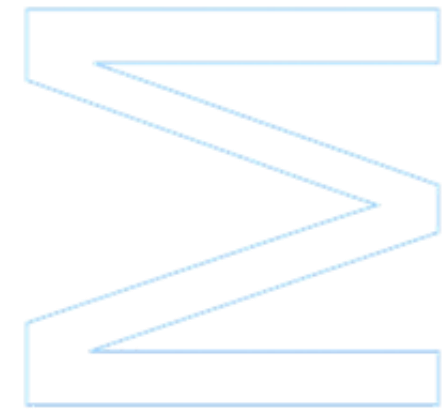
FC



Estágio na empresa Conservas Portugal Norte, Lda.: Qualidade do produto final

Karízia Góis e Silva

Dissertação de Mestrado em Recursos Biológicos Aquáticos
apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
Biologia
2015





Estágio na empresa Conservas Portugal Norte, Lda.: Qualidade do produto final

Karízia Góis e Silva

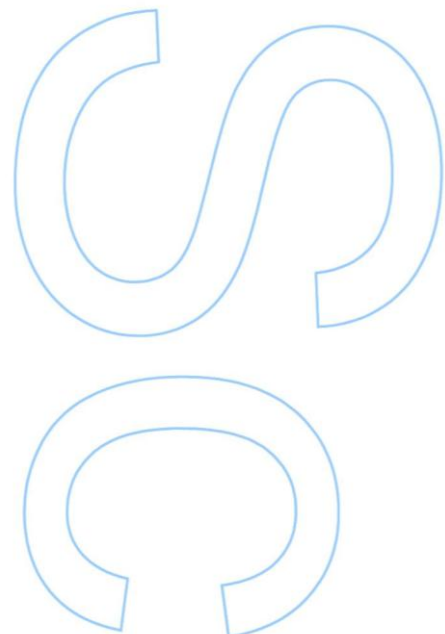
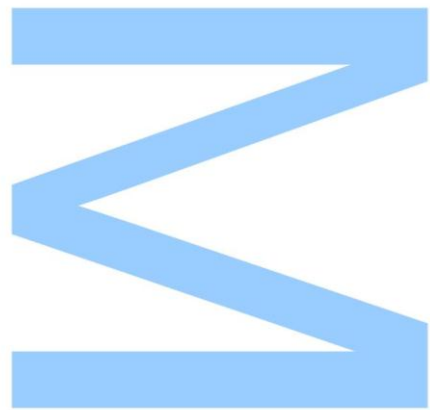
Mestrado em Recursos Biológicos Aquáticos
Departamento de Biologia
2015

Orientador

Professor Doutor Paulo Vaz-Pires, Professor associado no Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar

Coorientador

Engenheira Sandra Moura, Responsável pelo Departamento de Controlo de Qualidade da empresa Conservas Portugal Norte, Lda.

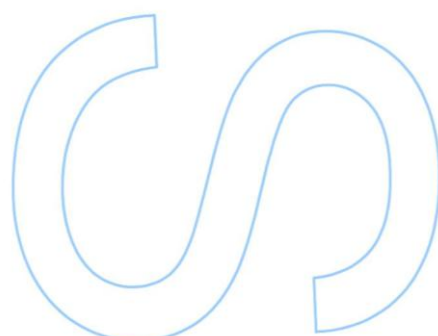
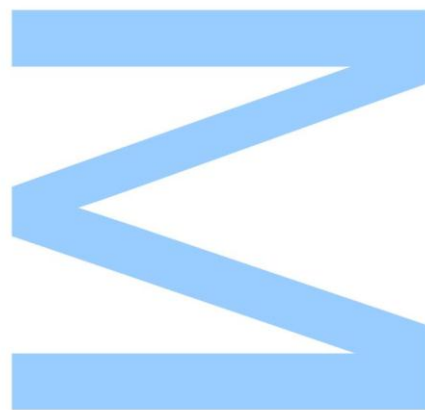




Todas as correções determinadas
pelo júri, e só essas, foram efetuadas.

O Presidente do Júri,

Porto, ____/____/____



AGRADECIMENTOS

Este trabalho não teria sido possível sem todo o apoio recebido, pelo que não posso deixar de agradecer a todos que de alguma forma contribuíram para o meu percurso no Mestrado em Recursos Biológicos Aquáticos:

À Fábrica Conservas Portugal Norte, Lda., à Engenheira Benedita Cunha por me ter dado a oportunidade de realizar o estágio onde eu tanto almejava. À Engenheira Sandra Moura pela disponibilidade, conhecimento e todo apoio prestado. Aos colegas de laboratório, Joana, Eugénia e Pedro por todo conhecimento prestado e prontidão em ajudar e a todos da produção que me incentivavam diariamente.

Ao Professor Doutor Paulo Vaz-Pires, orientador do relatório de estágio, por toda a ajuda prestada, pela paciência, disponibilidade e por todo conhecimento disponibilizado.

A todos os meus amigos, em especial à Luisa, pois o nosso percurso feito juntas e unidas fez toda a diferença!

À minha família e à família de meu namorado por todo o apoio.

Agradeço especialmente à minha mãe por todo suporte, sem ele nada disso seria possível. Obrigada porque, mesmo estando no Brasil, sempre estiveste presente em todos os dias ao longo destes anos. E ao meu namorado, Luis Pedro, por todo o apoio e compreensão. É a vocês os dois que eu dedico esta conquista na minha vida.

RESUMO

O peixe é um alimento apreciado por consumidores em diversas partes do mundo, não só pelas suas características únicas, como o sabor e a textura, como pelas propriedades benéficas já conhecidas para a saúde humana. As conservas de pescado em recipientes metálicos são comuns e bastante apreciadas, uma vez que não são utilizados conservantes e permitem uma longa conservação do alimento. Provavelmente, será devido a estas características que esta indústria permaneceu até à atualidade e tem até crescido nos últimos anos em Portugal.

A empresa Conservas Portugal Norte é centenária e investe no desenvolvimento e inovação dos seus produtos, muitos deles certificados em elevados padrões de qualidade e segurança. As suas vendas são direcionadas maioritariamente para o mercado externo (cerca de 80%) e verifica-se um crescimento constante da sua quota de mercado em todos os países para os quais distribui.

Este relatório inclui todo o trabalho efetuado durante o estágio curricular, de 6 meses, na empresa Conservas Portugal Norte, Lda., em Matosinhos, onde foi possível participar em muitas das tarefas rotineiras no âmbito do controlo de qualidade.

Também foi realizada uma pesquisa no pescado utilizado para o fabrico de conservas, com o objetivo de determinar a prevalência de parasitas e a sua localização, e ainda estabelecer uma relação entre a presença dos parasitas e os meses do ano em que os peixes foram capturados. Após uma primeira abordagem a várias espécies de peixes, o estudo centrou-se na sardinha (*Sardina pilchardus*) e na cavala (*Scomber colias*).

Após a análise dos dados recolhidos, verificou-se que os parasitas estavam localizados, sobretudo, no intestino e cavidade abdominal destas duas espécies. A maior percentagem de peixes parasitados foi detetada nos meses mais frios e nas classes de tamanho maiores.

Palavras-chave: Conservação dos alimentos, qualidade, segurança alimentar, parasitas.

ABSTRACT

Seafood is enjoyed by consumers all over the world, not only because of the taste and texture, but also due to the well-known benefits for the human health. Canned fish is a highly appreciated option, which has a very long shelf life without the use of preservatives. These characteristics are probably the reason why this industry is active and it is actually growing in Portugal.

The company Conservas Portugal Norte is a century-old factory that invests in the innovation and development, and many products are certified under high quality standards. The sales are primarily focused on the foreign market (about 80%) with a market share constantly increasing.

Based on the consumer requirements and the competitive market, a rigorous process of analysis and critical control points (HACCP) is implemented at several stages of the production, in order to ensure the highest possible safety levels.

This report includes the work developed during the internship at the company Conservas Portugal Norte, Lda., in Matosinhos, where several tasks related with the quality management were performed, many of them on a daily basis.

A detection of the presence of parasites was also carried out in fish, to determine the parasite prevalence and major location, aiming to understand the relationship between detected numbers and the season of the year when the fish was caught. After the first approach of several fish species, the study focused on sardine (*Sardina pilchardus*) and mackerel (*Scomber colias*).

According to the data collected, parasites were found, mainly, in the intestine and in the abdominal cavity of sardine and mackerel. The higher percentage of infected fish was detected in fish caught during the cooler months of the year and in the larger size classes.

Key words: Canned food industry, quality control, food safety, parasites.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	2
RESUMO.....	3
ABSTRACT	4
1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 A INDÚSTRIA CONSERVEIRA EM PORTUGAL.....	11
1.2 ATUALIDADE	12
1.3 EMPRESA CONSERVAS PORTUGAL NORTE	13
1.4 PRINCIPAIS MATÉRIAS-PRIMAS	14
1.4.1 <i>Sardina pilchardus</i>	14
1.4.2 <i>Katsuwonus pelamis</i>	15
1.4.3 <i>Scomber colias</i>	15
1.5 ETAPAS DO PROCESSAMENTO	15
1.5.1 RECEÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA.....	15
1.5.2 RECEÇÃO DO VAZIO (embalagens)	16
1.5.3 SALMOURA	17
1.5.4 ENLATAMENTO E LAVAGEM	17
1.5.5 COZEDURA	18
1.5.6 CRAVAÇÃO	19
1.5.7 ESTERILIZAÇÃO	20
1.5.8 EMBALAGEM.....	21
1.6 HIGIENE E SEGURANÇA NA INDÚSTRIA CONSERVEIRA	21
1.7 CONTROLO DA HISTAMINA	23
1.8 CONTROLO DE PARASITAS	24
1.9 OBJETIVOS	25
2 TAREFAS NO LABORATÓRIO DA EMPRESA CONSERVAS PORTUGAL NORTE, LDA.	25
2.1 CONTROLO DA SALMOURA	25
2.2 CONTROLO DA RECEÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA.....	26
2.3 ANÁLISE QUANTITATIVA DE HISTAMINA.....	28
2.4 PESQUISA DE PARASITAS	29
2.5 CONTROLO DE CLORO NA ÁGUA.....	30
2.6 CONTROLO MICROBIOLÓGICO DA ÁGUA.....	30
2.7 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE SUPERFÍCIES.....	31
2.8 ANÁLISE DO PRODUTO FINAL	32

2.9	ANÁLISE DO TEOR DE SAL.....	33
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
3.1	ACANTHOCEPHALA	34
3.2	NEMATODA	35
3.3	ANÁLISE DOS DADOS	36
3.4	CICLOS DE VIDA GERAIS DOS ACANTHOCEPHALA E NEMATODA	42
4	CONCLUSÃO	49
5	BIBLIOGRAFIA.....	51
6	ANEXOS.....	60
	ANEXO 1	60
	ANEXO 2	61

LISTA DE FIGURAS

- Fig. 1-** Logotipo da empresa Conservas Portugal Norte, Lda.
- Fig. 2-** Etapas de cravação de uma lata.
- Fig. 3-** Parâmetros avaliados na cravação.
- Fig. 4-** Refratómetro digital para cloreto de sódio.
- Fig. 5 -** Exemplos de diferentes probóscides de Acanthocephala.
- Fig. 6-** Parasitas Acanthocephala encontrados na cavala (*Scomber colias*).
- Fig. 7-** Alguns dos exemplares de nemátodes encontrados na sardinha (*Sardina pilchardus*) e na cavala (*Scomber colias*).
- Fig. 8-** Percentagem de cavalas parasitadas por classes de tamanhos.
- Fig. 9-** Percentagem de sardinhas parasitadas por classes de tamanhos e o número de sardinhas que se encontravam parasitadas em cada classe de tamanho.
- Fig. 10-** Percentagem de sardinhas parasitadas por mês.
- Fig. 11-** Percentagem de cavalas parasitadas por mês
- Fig. 12-** Percentagem de parasitas Acanthocephala por localização na cavala.
- Fig. 13-** Percentagem de parasitas Nematoda por localização na cavala.
- Fig. 14-** Percentagem de parasitas Nematoda por localização na sardinha.
- Fig. 15-** Ciclo de vida do acantocéfalo *Leptorhynchoides thecatus*.
- Fig. 16-** Acantocéfalos com cerca de 3 cm e 1,5 cm de comprimento.
- Fig. 17-** Acantocéfalo com cerca de 5 cm e probóscide dilatada.
- Fig. 18-** Acantocéfalo com cerca de 8 cm e probóscide dilatada.
- Fig. 19-** Acantocéfalo com cerca de 5 cm e probóscide dilatada.
- Fig. 20-** Ciclo de vida dos Nematoda *Anisakis simplex* e *Pseudoterranova decipiens* responsáveis pela anisaquíase.
- Fig. 21-** Nemátodes em fase larvar (setas), agarrados ao mesentério da sardinha (*Sardina pilchardus*).
- Fig. 22-** Nemátodes em fase larvar (setas), agarrados ao peritoneu da sardinha (*Sardina pilchardus*). G: Gónada feminina (ovário).
- Fig. 23-** Nemátodes em fase larvar.
- Fig. 24-** Nemátode em fase larvar (L) com cerca de 2 cm, a perfurar a serosa peritoneal da sardinha (*Sardina pilchardus*).

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Controlo da concentração de salmoura.

Tabela 2- Quadro da classificação do grau de frescura do peixe com base na norma NP 2287.

Tabela 3- Cálculo para determinar a concentração de histamina.

Tabela 4- Relatório de Parasitologia utilizado. Exemplo para sardinha (S) e respetiva numeração (1, 2,...).

Tabela 5- Tabela referente ao boletim de controlo de fabrico para o controlo de água.

LISTA DE ABREVIATURAS

a_w- Atividade da água

FAO- *Food and Agriculture Organization*

WHO- *World Health Organization*

INE- Instituto Nacional de Estatística

HACCP- *Hazard Analysis and Critical Control Points*

CPN- Conservas Portugal Norte, Lda.

IPMA- Instituto Português do Mar e da Atmosfera

FDA- *Food and Drug Administration*

EFSA- *European Food Safety Authority*

IPCP- Instituto Português de Conservas e Pescado

1 INTRODUÇÃO

As diversas organizações mundiais dedicadas aos problemas de saúde aconselham o consumo regular de pescado. É consensual que o pescado é um alimento muito nutritivo e de fácil digestão, uma vez que possui nutrientes essenciais que promovem a saúde, como por exemplo, ácidos gordos de série ómega 3 (FAO/WHO, 2010). No entanto, para que o consumidor usufrua de todos os benefícios inerentes a este alimento, o mesmo tem de manter um grau de qualidade e segurança elevado, necessitando de uma conservação apropriada para que não se verifique a sua degradação. As reações de deterioração mais importantes no pescado estão relacionadas com alterações autolíticas, alterações microbiológicas e sensoriais, e ainda a oxidação lipídica, sendo comum a aplicação de diversas técnicas de conservação, com o objetivo de preservar as suas qualidades (Sivertsvilk *et al.*, 2002; FAO, 2015a).

O processo das conservas é um dos métodos de conservação bastante valorizado, não apenas pela sua eficiência, mas também por ser um método economicamente acessível e por permitir obter alimentos prontos a consumir. O seu processo de degradação é em geral lento, traduzido em prazos de validade bastante extensos. Uma grande vantagem das conservas de pescado está no facto de não necessitarem da adição de corantes e de conservantes (Castro e Melo, 2015).

A indústria conserveira começou na França no século XVIII, com a contribuição de Nicolas Appert, antes de se estabelecer em muitos outros países europeus, nomeadamente Reino Unido e Portugal (Dias e Guillotreau, 2005). Nicholas Appert, em 1795, desenvolveu um método que acabaria por se chamar apertização. Este método consiste em encerrar um dado alimento num recipiente hermeticamente fechado, sendo efetuado um tratamento térmico de forma a inativar enzimas e microrganismos capazes de degradá-lo (Barbosa, 1941). A apertização ainda é utilizada atualmente sem grandes alterações nos procedimentos tradicionais.

O processo para a conservação da sardinha foi descrito da seguinte forma: Após a receção das sardinhas frescas e de seguida eram cobertas com sal. Após algumas horas, as sardinhas eram evisceradas e descabeçadas e colocadas ao sol para secarem. Seguidamente, era colocadas em latas metálicas e cobertas com óleo vegetal. As latas eram seladas e levadas às autoclaves (panelas de pressão) para esterilizar. Atualmente, as autoclaves são mais seguras e as latas foram substancialmente melhoradas, mas o método de produção continua a ser muito semelhante. A relativa simplicidade deste processo, juntamente com os baixos custos

das espécies utilizadas nas conservas (sardinhas e outros peixes pelágicos), contribuem para o sucesso da indústria conserveira (Dias e Guillotreau, 2005).

1.1 A INDÚSTRIA CONSERVEIRA EM PORTUGAL

Dias e Guillotreau (2005) afirmam que o relato que refere que a primeira fábrica de conservas de sardinha foi criada em Setúbal (Portugal), em 16 de Novembro de 1880, por uma empresa francesa (De La Casinière, 2002), não está correto. Em 1854, Feliciano Rocha e Manuel Neto criaram a primeira fábrica de conservas de sardinha em Portugal pelo método da apertização, e que, inclusive, tais conservas de sardinha conquistaram vários prémios numa exposição em Paris em 1855, pelo reconhecimento de sua elevada qualidade. Logo, em 1880 já havia várias fábricas de conserva de sardinha em Portugal que exportavam principalmente para o Brasil e colónias africanas. Nessa altura, devido à escassez de sardinha em França, à elevada abundância de peixe e aos seus baixos preços em Portugal, teve origem um elevado investimento francês na indústria conserveira em Portugal.

Portugal chega ao apogeu, devido à grande procura das suas conservas durante a Primeira Guerra Mundial. Porém, terminado o conflito e devido ao número excessivo de fábricas de conservas e com o acréscimo de uma produção de baixa qualidade, a indústria entra em crise. Foi então, criado em 1932, com a intervenção do Estado, o Consórcio Português de Conservas de Sardinhas, fixando normas reguladoras da produção e do comércio das conservas de peixe em Portugal (Dias e Guillotreau, 2005; Faria, 2011).

Na Segunda Guerra Mundial, Portugal volta a ser beneficiado, porém não tanto em quantidade, mas sim em valores, desfazendo-se dos seus *stocks* a preços muito compensadores. Porém, no término desta, a indústria volta a enfrentar dificuldades, devido às restrições nos seus principais mercados e à escassez de sardinha que se sentiu em 1948/1949 (Faria, 2011). Apesar da diversidade de produtos e da sua vantajosa localização geográfica, a indústria portuguesa permaneceu em declínio, devido também a uma concorrência feroz do mercado externo (Dias *et al.*, 2000). Sobrevivendo à crise, apenas ficaram as empresas mais evoluídas, capazes de se adaptar a estas situações, contornando as novas barreiras do mercado.

1.2 ATUALIDADE

A indústria conserveira pertence ao único grupo de produtos da pesca com saldo positivo na balança comercial (INE, 2015). Em Portugal, conta com mais de 160 anos de história, sendo hoje um setor completamente modernizado, que acompanhou a evolução dos tempos, moldando-se às novas exigências do mercado externo e interno (que consome cerca de 35 % da sua produção) (Castro e Melo, 2015). Segundo este mesmo autor, existem atualmente 21 unidades fabris em laboração em Portugal. Estas atingiram em 2014 uma exportação de 54 249 toneladas de conservas, com um valor de 207.4 milhões de euros. Tais valores contribuíram diretamente para o equilíbrio da balança comercial nacional. O principal produto exportado das conservas portuguesas tem sido as conservas de sardinha, seguido das conservas de atum e cavala. Todavia, em 2014, as conservas de atum foram o produto mais exportado e as sardinhas foram o segundo produto.

A indústria conserveira portuguesa é uma das ambientalmente mais sustentáveis, assim como o pescado que transforma, uma vez que os recursos piscícolas provêm de pescarias por vezes certificadas e as embalagens utilizadas são recicláveis (Reis, 2015). Uma das vertentes fundamentais na política da pesca em Portugal é a valorização da qualidade do peixe capturado. Assim, o Governo e os pescadores compreenderam a necessidade de diminuir as capturas da sardinha, pondo em prática em 2014 novas medidas de preservação dos *stocks*. Porém, a indústria conserveira conseguiu resistir e ultrapassar esses problemas de abastecimento de sardinha no mercado interno (Abreu, 2015).

As unidades fabris em Portugal produziram um total de cerca de 85 000 toneladas de conservas de peixe, em 2014 (Castro e Melo, 2015).

Segundo as estatísticas da pesca (INE, 2015), as conservas de peixes estão englobadas no principal grupo exportador em produtos da pesca. Este grupo, constituído e nomeado por “preparações, conservas de peixe e preparações de ovas de peixes”, registou nos últimos anos um acréscimo significativo na sua exportação, mantendo-se em 2014 como o único com saldo positivo na balança comercial. Os seus principais destinos foram a França, Espanha e Reino unido (27.3 %, 21.8 % e 16.4 %, respetivamente).

Segundo Castro e Melo (2015), são mais de 70 países que importam as nossas conservas, podendo citar-se também a Itália, Bélgica, Luxemburgo, Dinamarca, Suécia, Áustria, Suíça, Angola, Moçambique, Estados Unidos, Canadá, Brasil, Peru,

Israel, Palestina, Singapura, China, Timor-Leste, Austrália e Filipinas, entre muitos outros.

1.3 EMPRESA CONSERVAS PORTUGAL NORTE

Esta empresa centenária de cariz familiar foi fundada em 1912 (Fig. 1).



Fig. 1 - Logotipo da empresa Conservas Portugal Norte, Lda.

Hoje está localizada em Matosinhos, mas é oriunda de Sesimbra, onde se manteve até bem próximo do final da Segunda Guerra Mundial. Por motivos ligados a uma maior abundância de peixe no norte da costa portuguesa, foi então transferida para a localidade de Matosinhos, sendo considerada uma das fábricas mais modernas da época. Foi comercialmente conhecida como “A Persistente”, por ter conseguido ultrapassar obstáculos como as várias crises nacionais ou mundiais que surgiram ao longo dos anos. Mas, em 1989, após um período de maior dificuldade, a empresa muda de gerência e altera a denominação de “Nero & C^a. (Sucessor), Lda.” para a denominação atual: “Conservas Portugal Norte, Lda.” (Conservas Portugal Norte, 2015).

Devido à sua excelente localização, próxima do maior porto de pesca de sardinha de Portugal, esta empresa é privilegiada por ter acesso a uma matéria-prima fresca e de excelente qualidade. São produzidas conservas certificadas por elevados padrões de qualidade. Produzem-se conservas de sardinha, atum, cavala, agulha (ou pica, denominação mais comum nesta fábrica), biqueirão, carapau e bacalhau em diversos molhos e em latas de diferentes formatos. É uma empresa que investe no desenvolvimento e inovação de seus produtos e alia as novas tecnologias de produção à manutenção da qualidade da tradição portuguesa em conservas de peixe. Todas as fases do seu processo produtivo passam por criteriosas análises que vão desde a matéria-prima até um controlo eficaz da sua produção (com um rigoroso processo de análise e controlo dos pontos críticos (HACCP)), oferecendo assim, um

produto saudável, totalmente natural, sem quaisquer conservantes e muito rico em ómega 3) (Conservas Portugal Norte, 2015).

Segundo Ribeiro (2015), a empresa Conservas Portugal Norte (CPN) produziu em média cerca de 80 000 latas diárias em 2014 e está em constante crescimento de quota de mercado em todos os países para os quais distribui. Com vendas primordialmente direcionadas para o mercado externo (onde possui clientes fidelizados há décadas e onde está alocada cerca de 80 % de sua faturação), estas conservas portuguesas estão presentes desde os mercados tradicionais europeus, PALOP, até ao Médio e Extremo Oriente, com os seus produtos a chegarem aos consumidores finais em diversas línguas (português, inglês, francês, árabe, hebraico e até ao mais longínquo mandarim).

1.4 PRINCIPAIS MATÉRIAS-PRIMAS

São diversas as espécies de peixes recebidas na CPN, como por exemplo: sardinha (*Sardina pilchardus*), cavala (*Scomber colias*), atum (*Katsuwonus pelamis*), carapau (*Trachurus trachurus*), biqueirão (*Engraulis encrasicolus*), agulha (*Belone belone*), sendo as principais as seguintes:

1.4.1 *Sardina pilchardus*

É a matéria-prima mais solicitada e confeccionada nas conservas portuguesas (Castro e Melo, 2015). Trata-se de um peixe pelágico pertencente à família Clupeidae. Esta espécie pode atingir cerca de 20 cm de comprimento, migra em grandes cardumes a uma profundidade média de 25-100 metros, podendo ser encontrada no Atlântico Ocidental, desde o Norte das Ilhas Britânicas até ao Senegal, e também no Mar Mediterrâneo, no Mar de Mármara e no Mar Negro (FISHBASE, 2015).

Este peixe pelágico passa por um processo de acumulação de lípidos, ricos em ácidos gordos polinsaturados (ómega 3) que se acumulam entre os músculos e em redor das vísceras, conferindo-lhe um paladar típico, muito apreciado pelos seus consumidores. Este período é compreendido entre o final da primavera a meados do outono, servindo para a sardinha acumular energia que será utilizada na fase de reprodução, que ocorre nos meses seguintes (IPMA, 2015). Após a época reprodutiva, compreendida entre o inverno e a primavera, a sardinha apresenta teores lipídicos mais reduzidos (Marim *et al.*, 2010).

1.4.2 *Katsuwonus pelamis*

Esta espécie de peixe pelágico pertencente à família Scombridae é conhecida em Portugal pelo nome comum de atum “gaiado” ou “bonito”. Possui um corpo fusiforme que atinge em média 80 cm de comprimento, pesa entre 8 a 10 kg e não possui bexiga natatória (FAO, 2015b). É caracterizado por uma coloração escura no dorso e o ventre prateado, com listas longitudinais (Santos, 2011).

É uma espécie altamente migratória, com distribuição em águas tropicais e temperadas, desovando durante todo o ano. É normalmente comercializado fresco, congelado ou em conserva (FISHBASE, 2015), sendo a segunda matéria-prima mais exportada pelas conservas portuguesas (Castro e Melo, 2015).

1.4.3 *Scomber colias*

As cavalas possuem uma grande importância económica, por serem peixes ricos em ácidos gordos polinsaturados (ómega 3). É a terceira matéria-prima mais exportada pela indústria conserveira (Castro e Melo, 2015), pertencendo à mesma família do atum (Scombridae). Esta espécie pode ser encontrada no oceano Atlântico, nas águas quentes e temperadas das suas costas orientais e ocidentais, incluindo o Mediterrâneo e o sul do Mar Negro (FISHBASE, 2015).

1.5 ETAPAS DO PROCESSAMENTO

1.5.1 RECEÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA

Após a morte do peixe, iniciam-se alterações químicas, bioquímicas e microbiológicas que alteram o seu estado influenciando o seu grau de frescura. Logo após a sua morte, o músculo encontra-se flácido (fase *pre-mortem*), depois o músculo fica bastante rígido (fase *rigor mortis*) e, posteriormente, torna-se novamente flácido (fase *post-rigor mortis*), sendo esta última a fase em que se intensifica a ação microbiana e algumas ações químicas que influenciam o odor, a cor e a textura do peixe (Nunes *et al.*, 2007). Assim, é importante que após a captura do peixe lhe seja adicionado gelo, uma vez que o crescimento de microrganismos dependerá da temperatura em que o peixe se encontra, das condições de higiene de quem o manuseia e do material do recipiente com o qual contacta diretamente. Este material deve ser impermeável, isolante, lavável e não deteriorável. Desta forma, é transportado num camião frigorífico

certificado, responsável por assegurar a manutenção da temperatura do pescado ao longo da viagem até ao destino final (*Codex Alimentarius*, 2004). É importante que o camião disponha de “*ticket do frio*” (registo em papel dos dados da temperatura ao longo do tempo de transporte) fornecido pelo registador de temperatura do equipamento frigorífico do camião, de forma a comprovar o cumprimento das baixas temperaturas de refrigeração ou de congelação ao qual o pescado foi submetido.

Todos os cuidados com a matéria-prima são essenciais, pois a qualidade da matéria-prima influencia de forma marcante a qualidade do produto final (Monraia *et al.*, 2006). Ao chegar à fábrica é realizada uma análise sensorial ao pescado para verificar a sua frescura. Assume-se que a frescura é o fator mais relevante para se aceitar ou recusar um produto. Existem muitos métodos (químicos, microbiológicos e físicos) para analisar a frescura, mas muitos são destrutivos, morosos e dispendiosos. Por isso, recorre-se a uma avaliação sensorial para analisar rapidamente a frescura do pescado rececionado (Nunes *et al.*, 2007), sendo esta a principal técnica utilizada. Caso a avaliação sensorial suscite dúvidas acerca da frescura da matéria-prima, pode recorrer-se a controlos químicos e microbiológicos (Monraia *et al.*, 2006).

Após a receção e avaliação da qualidade da matéria-prima, esta deve ser processada o mais rápido possível. Caso não seja possível, o pescado fresco ou refrigerado deve ser armazenado em gelo em câmaras frigoríficas, sendo mantido a uma temperatura entre 0 e 2 °C. No caso do pescado congelado, deve ser garantida a sua conservação em instalações que sejam capazes de manter a temperatura abaixo dos -18 °C. Aquando da utilização de matéria-prima congelada é necessário realizar uma descongelação controlada (tempo e temperatura) (*Codex Alimentarius*, 2004; Monraia *et al.*, 2006).

1.5.2 RECEÇÃO DO VAZIO (embalagens)

As embalagens metálicas (vazio) mais utilizadas nas conservas são de alumínio ou folha-de-Flandres (Monraia *et al.*, 2006). Na CPN a sua receção é acompanhada por um membro do Controlo de Qualidade, de modo a verificar se o vazio é entregue em perfeitas condições. As latas são constituídas por corpos e tampos que podem ou não estar litografadas. Na CPN são realizados procedimentos para verificar a qualidade do vazio rececionado, como por exemplo, verificar a litografia e eventuais defeitos do tampo (este tem de conter quantidade e distribuição de vedante suficiente, as argolas não podem conter defeitos e o rebite não pode estar fraturado). No caso das latas

redondas é realizado um teste de perfuração na linha de costura, sendo aplicado um *spray* para verificar se esta se encontra bem selada.

1.5.3 SALMOURA

A salmoura, solução de água com cloreto de sódio, tem por finalidade, para além de conferir o tempero adequado, a remoção de mucosidade, sangue, escamas soltas e impurezas que possam estar aderentes ao peixe. Outra finalidade é melhorar a textura do músculo (quanto maior o teor final de sal, mais rígida se torna a textura) e a aderência da pele, complementando a lavagem e aumentando a concentração de sal no peixe (Monraia *et al.*, 2006).

O grau de saturação da salmoura deve ser verificado, sendo renovada caso não esteja de acordo com o estipulado, a fim de evitar a multiplicação de microrganismos tolerantes a concentrações elevadas de sal e a alteração sensorial do produto final, principalmente a nível gustativo (Tato e Martins, 2000; Monraia *et al.*, 2006; Albarracín *et al.*, 2011).

Dependendo das especificações do cliente, a matéria-prima utilizada pode mesmo não ser imersa em salmoura. O tempo de imersão varia com a espécie de peixe, as variações sazonais e com a temperatura (p. ex^o, sardinha e cavala são geralmente imersas por 30 a 45 minutos em salmoura com concentração de sal de 23 a 24 graus Baumé (°Bé)).

1.5.4 ENLATAMENTO E LAVAGEM

Na CPN, o corte, a evisceração e o enlatamento são procedimentos realizados manualmente na linha de enlatamento, onde o peixe é lavado em água potável e corrente. Estes procedimentos devem ser executados com rigorosas condições de higiene (Monraia *et al.*, 2006). As operárias desta linha começam por realizar o corte e a evisceração do peixe. O corte consiste na remoção da cabeça (sendo abrangidos os opérculos e as brânquias), seguido da remoção da cauda. A evisceração é realizada de forma cuidadosa e em simultâneo com o corte da cabeça do peixe, de forma a evitar a rotura do tubo digestivo, prevenindo a contaminação do músculo do peixe com microrganismos provenientes destas (Monraia *et al.*, 2006).

Ainda nesta linha, as operárias enlatam o peixe de forma manual, preenchendo cada lata com um número de peixes que irá variar com o tamanho deste e com as especificações requeridas por cada cliente. Conforme realizam o enchimento das

latas, as operárias pousam-nas em capachas (estruturas de plástico perfuradas), onde serão devidamente identificadas com a placa correspondente a cada operária, de forma a identificar a funcionária responsável por cada capacha. Uma vez cheias, estas são pousadas no transportador, sendo conduzidas até à lavadora para que sejam removidos todos os vestígios associados à evisceração do peixe.

1.5.5 COZEDURA

Na fase de cozedura ocorre a libertação de água dos tecidos do peixe, devido à coagulação das proteínas. A quantidade de água libertada dependerá da temperatura que se atinge no interior do peixe. Caso este não alcance a temperatura desejada, a libertação da água não atinge os valores desejados. Por outro lado, caso o peixe atinja no seu interior temperaturas muito elevadas, diminuirá o seu rendimento e a sua qualidade (Tato e Martins, 2000). As latas vão ao cozedor viradas para baixo (abertura do corpo da lata em contacto com a capacha perfurada), de forma a facilitar a perda de água dos tecidos. Normalmente, a cozedura ocorre a uma temperatura de 90 °C por cerca de 35 minutos.

A libertação de água dos tecidos é fundamental, pois diminuirá a quantidade de exsudado (água visível no produto final) e melhorará a qualidade química, sensorial e física do produto. De forma a estimar a quantidade de água perdida por uma determinada matéria-prima, deve ser realizado o controlo do peso das latas antes e após a fase de cozedura (Aubourg, 2001).

Na CPN, para alguns produtos de atum, o peixe já é comprado cozido, limpo e congelado, sendo enlatado na produção. Porém, normalmente, o atum é cozido inteiro na fábrica e só depois despelado, filetado e enlatado de forma manual. O enlatamento pode, em certos casos, ser feito de forma mecânica e automática, usando uma máquina apropriada que a enche e pressiona o conteúdo à lata (empancadora).

Após a cozedura, e ainda com as latas invertidas, o peixe arrefece e, por isso, procura-se que o processo de arrefecimento seja o mais breve possível, numa área com boas condições de higiene, de modo a minimizar o desenvolvimento microbiano (Tato e Martins, 2001).

1.5.6 CRAVAÇÃO

A cravação (Fig. 2) é a operação pela qual se faz mecanicamente a união do tampo e do corpo da lata.

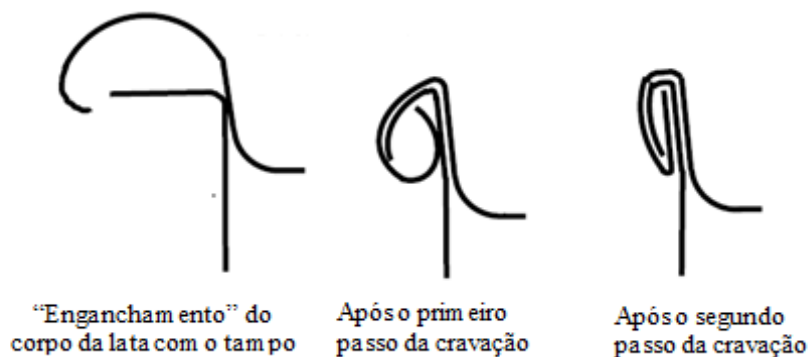


Fig. 2 – Etapas de cravação de uma lata (Page, 2010).

Devido à sua importância, o processo de cravação deve ser inspecionado em intervalos regulares para que, casos se verifiquem erros, sejam realizados os ajustes imediatos na cravadeira (Monraia *et al.*, 2006).

O correto fecho da lata é muito importante de forma a assegurar a hermeticidade e resistência desta às elevadas pressões que sofre durante a esterilização, evitando assim deformações permanentes e recontaminações (Aubourg, 2001). Assim, a cravação constitui um dos pontos críticos na produção de conservas.

O molho de cobertura é adicionado imediatamente antes da cravação, sendo incorporado de forma contínua (o que excede a capacidade da lata é recolhido, centrifugado e reaproveitado). Exames visuais à cravação das latas são realizados em intervalos de 30 minutos, assim como no arranque de cada cravadeira. As latas que serão inspecionadas são retiradas, sendo analisada visualmente a cravação e, posteriormente, feito os cortes de uma porção da cravação em seis zonas diferentes da lata, que depois são observados com ampliação num monitor de computador para verificação e medição precisa de vários parâmetros (Fig. 3). É também avaliada a profundidade e compactação da cuvete em latas cheias e o grau de aperto em latas após a descorticação (corte da lata para ser retirado, após cravação, todo o rebordo que corresponde ao tampo, a fim de verificar a qualidade da cravação realizada (Vaz-Pires *et al.*, 2005)).

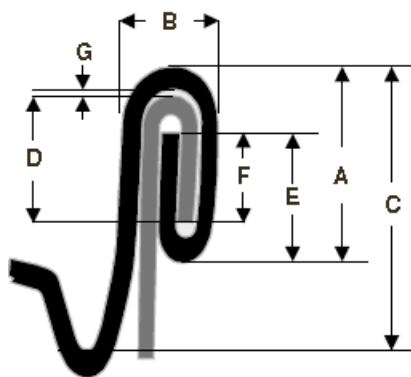


Fig. 3 - Parâmetros avaliados na cravação. A - altura da cravação; B - espessura da cravação; C - profundidade da cuvette; D - gancho do corpo; E - gancho do tampo; F - sobreposição; G - vazio da cravação (Page, 2010).

No momento da cravação é realizado o processo de marcação. Esta marcação irá conter o dia de produção, o lote e o número da cravadeira, para que em caso de problema relacionado com a qualidade ou segurança do produto, este seja facilmente identificado.

Numa fase posterior, procede-se à lavagem das latas para serem retirados restos de gorduras e outros resíduos. As latas são transportadas por meio de tapetes rolantes, passando pela lavadora, onde recebem *sprays* de água quente (cerca de 60 a 70°C) com detergente e seguem até aos cestos de esterilização, que estão submersos em água para amortecer a queda das latas.

1.5.7 ESTERILIZAÇÃO

No processamento de alimentos na indústria conserveira são utilizados tratamentos térmicos intensos. A esterilização em autoclave serve para assegurar que os microrganismos, especialmente *Clostridium botulinum* e os seus esporos, sejam inativados (Emblem, 2000). O tempo de esterilização de um produto deverá ser definido de forma a eliminar os microrganismos patogénicos termicamente resistentes, mais especificamente os esporos de *Clostridium botulinum* (Aubourg, 2001).

Na CPN, existem três autoclaves verticais de vapor saturado. As autoclaves de vapor saturado são um dos principais tipos de autoclave utilizados para conservas de alimentos pouco ácidos (que é o caso das conservas de peixe), uma vez que são um excelente meio de transferência de calor. De forma a cumprir o Decreto-Lei nº 375/98 (define as Nomas Sanitárias relativas à produção e colocação de produtos da pesca no mercado), a CPN possui o seu equipamento de tratamento térmico com dispositivos de controlo que permitem verificar a efetividade do tratamento térmico adequado a um determinado produto. Os dispositivos de controlo permitem visualizar

a temperatura e pressão durante a esterilização. A esterilização é realizada a 121 °C a um tempo que varia entre 40 e 110 minutos, consoante o produto (molho e tipo de peixe) e, sobretudo, a dimensão das latas. Cada autoclave leva dois cestos de esterilização, sendo obrigatório cada um deles possuir uma lata marcada com fita indicadora de esterilização (fita de autoclave). Caso haja mais que um produto, todos os produtos têm de ter uma lata com esta fita.

O arrefecimento chega próximo à temperatura ambiente ainda na autoclave com a utilização de chuveiros de água clorada fria de forma adequada e gradual para que não haja deformação das latas (Vincent, 2010). Posteriormente ao arrefecimento, as latas são recolhidas para serem realizadas as provas de incubação no laboratório. São selecionadas latas para a prova de estabilidade em estufa, que permanecem por catorze dias a 37 °C e outras são selecionadas para ficarem catorze dias em temperatura ambiente. Passados catorze dias, é realizado exame visual de forma a avaliar as condições externas e internas da embalagem, exames organoléticos e a medição do pH do produto.

1.5.8 EMBALAGEM

Para garantir um correto arrefecimento, geralmente, as latas só são manuseadas após um dia de terem sido esterilizadas.

As latas são disponibilizadas na esteira, identificadas com o lote, dia de produção e data de expiração pela máquina *inkjet*, sendo posteriormente vistoriadas uma a uma pelas funcionárias a fim de excluir as latas que apresentem algum defeito externo.

Monraia *et al.* (2006) referem os defeitos mais comuns detetados no encaixotamento, como por exemplo: Latas com moessa (provocada por colisão com outras latas), bico da cuvete (deformação de cravação devido a um enchimento excessivo da lata), lata frouxa (devido a ausência de vácuo ou erro de cravação).

As latas que se encontram em perfeitas condições são selecionadas para serem embaladas, que poderá ser de forma individual em cartão ou em encaixotadas em *packs*, para isso, as latas primeiramente seguem para a máquina de plastificar, gerando os *packs* que serão posteriormente colocados em embalagens de cartão.

1.6 HIGIENE E SEGURANÇA NA INDÚSTRIA CONSERVEIRA

A indústria alimentar permanece em constante evolução de forma a garantir maior

segurança e qualidade nos alimentos que são adquiridos pelo consumidor. As novas tecnologias vêm de encontro às vantagens competitivas, sem comprometer a segurança e qualidade do produto, com elevados padrões de qualidade (Kilcast e Subramaniam, 2000; FAO/WHO, 2003; Awuah *et al.*, 2007). Sendo a matéria-prima muito perecível (elevada a_w , rico em enzimas autolíticas e pH próximo da neutralidade), o que pode acarretar várias alterações de natureza química, microbiológica e sensorial, e consequentemente a rejeição do produto por parte do consumidor final (Sivertsvilk *et al.*, 2002; Ghaly *et al.*, 2010), a indústria criou protocolos, planos e procedimentos estabelecidos para os diferentes pontos do processo de fabricação, promovendo uma base sólida de boas práticas de higiene e segurança, assegurando a qualidade do produto final. O Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) da CPN está implementado segundo a norma NP EN ISO 9001, que tem por base a Política da Qualidade, a Gestão dos Processos e a Melhoria Contínua, proporcionando um produto de qualidade e que vá de encontro com os requisitos do cliente.

Para minimizar atrasos no processamento, evitar fontes de contaminação potenciais e contaminação cruzada do produto final pelas matérias-primas, as instalações da fábrica devem ser concebidas para promover a rapidez do processamento e armazenamento subsequente (Codex Alimentarius, 2004), com pavimentos em materiais impermeáveis, fáceis de limpar e desinfetar que permitam um escoamento adequado. Paredes de superfícies lisas, fáceis de lavar, resistentes, não absorventes, iluminação suficiente e devidamente protegida, ventilação suficiente e adequada, natural ou mecânica. Devem existir instalações sanitárias isoladas das áreas de manuseamentos, áreas de desinfecção das mãos com material de limpeza para as mãos e dispositivos de secagem higiénica adequadas, equipadas com torneiras que não sejam acionadas pelas mãos. Todas as superfícies nas áreas de manuseamento devem ser não tóxicas, lisas e impermeáveis para minimizar a acumulação de desperdícios de escamas, vísceras e sangue (Codex Alimentarius, 2004; Monraia *et al.*, 2006). O pessoal deve estar protegido com roupa de trabalho e calçado adequado e limpo, usar touca ou boné que envolva completamente o cabelo. Os equipamentos e utensílios deverão manter-se em bom estado. Os recipientes e utensílios limpos e desinfetados deverão armazenar-se de maneira que se evite a sua contaminação (Monraia *et al.*, 2006).

Para garantir a produção higiénica dos produtos da pesca em cumprimento dos requisitos de saúde e de segurança é recomendada a aplicação do principal sistema de gestão de segurança alimentar, HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Points*, ou seja, Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo) (Codex

Alimentarius, 2004), de forma a precaver a contaminação do alimento por perigos microbiológicos, físicos ou químicos. Monraia *et al.* (2006) citam que toda segurança alimentar deve ser garantida de uma forma eficaz e credível mediante um programa de autocontrolo baseado nos princípios do HACCP.

O plano HACCP é um sistema de base científica que tem como objetivo evitar a ocorrência de problemas de segurança alimentar através da identificação de perigos específicos e da implementação de medidas de controlo. Para isso, é efetuada uma análise de riscos, são determinados os Pontos Críticos de Controlo (PCC) e estabelecidos os seus limites críticos. Estabelecer um sistema de monitorização dos PCC's e ações corretivas, caso algum PCC não esteja sob controlo. Devem ser estabelecidos procedimentos de verificação para confirmar que o sistema HACCP funciona eficazmente, criando também toda a documentação relativa a aos procedimentos e registos adequados a estes princípios e à sua aplicação (*Codex Alimentarius*, 2004).

1.7 CONTROLO DA HISTAMINA

A histamina é uma amina biogénica, termoestável e não volátil (FDA, 2011). Esta toxina é desenvolvida no peixe na sua fase *post mortem*, devido à descarboxilação bacteriana do aminoácido histidina. As bactérias mais comuns na produção de histidina descarboxilase: *Morganella morganii*, *Proteus vulgaris*, *Pantoea agglomerans*, *Enterobacter cloacae* (Kim *et al.*, 2001; Tsai *et al.*, 2005). É desenvolvida de forma mais frequente em espécies de peixes que possuam valores elevados de histidina livre, por exemplo, as pertencentes à família Scombridae (Huss, 1997). Nesta família, o atum e a cavala são mais susceptíveis a valores tóxicos de aminas biogénicas, pois apresentam elevada concentração de histidina livre nos músculos. Também há relatos de valores elevados de histamina em peixes da família Clupeidae, como o caso da sardinha e arenque (Fadhlaoui-Zida *et al.*, 2012).

Os valores de histamina no pescado variam com os valores de aminoácidos livres e com os fatores que acarretam a uma maior atividade enzimática e crescimento microbiano. Por exemplo, a temperatura, tempo, presença de sal, disponibilidade de oxigénio e pH. Para evitar valores elevados de histamina no pescado, é necessário um controlo mais apertado (FDA, 2011; FAO/WHO, 2012).

A histamina, assim como outras aminas biogénicas, são muito estáveis, pelo que, uma vez formadas, não são destruídas por tratamento térmico, nem mesmo pelos mais drásticos, como é o caso da esterilização comercial típica das conservas (Ababouch e

Gram, 2004). Tapingkae *et al.* (2010) referem que mesmo ao ser submetida a uma exposição prolongada ao calor esta toxina não é eliminada, devido à sua estabilidade térmica. E Muñoz-Atienza *et al.* (2011) citam que a ineficiência em eliminar aminas acumuladas nos alimentos determina a importância do controlo de qualidade destes alimentos. Logo, o pescado deve ser armazenado em ambiente refrigerado desde a sua captura até à sua utilização para prevenir a formação deste composto, uma vez que a combinação de bactérias e condições adequadas para o seu crescimento, favorecerá o desenvolvimento da atividade da histidina descarboxilase e consequentemente a presença de histamina (Gaze, 2010).

1.8 CONTROLO DE PARASITAS

Os peixes podem ser infetados por numerosas espécies de parasitas, protozoários e metazoários, que podem ser encontrados na superfície de seu corpo ou nos seus órgãos internos (Fonseca e Silva, 2004). Segundo Sousa e Rocha (2005), o ambiente aquático é um meio que facilita o acesso e penetração de agentes patogénicos. Cita Békési (1992) que 83 % das enfermidades de peixes apresentam causas parasitárias, mas segundo a FAO (1997), apesar da presença de parasitas no peixe ser algo muito frequente, a maioria é pouco preocupante no que respeita à economia ou à saúde pública. De forma a reduzir problemas para a saúde pública relacionados com a presença de parasitas devem-se estabelecer medidas de controlo, que incluem legislação e vigilância.

Segundo Eiras (1994), as espécies de parasitas que penetram na musculatura do peixe são as que apresentam um maior risco de infeção para o homem. Logo, parasitas como, por exemplo, pertencentes ao filo Acanthocephala não apresentam tais riscos, pois estes alojam-se no intestino do peixe (Pavanelli *et al.*, 1998). De acordo com a EFSA (2010), não existem tratamentos farmacológicos específicos para destruir de forma eficaz os parasitas viáveis *in vivo*, logo a prevenção é a forma mais eficaz de intervenção. Ventura *et al.* (2008) afirmam que uma medida de prevenção da anisakiase (infeção parasitária do tubo digestivo causada pela ingestão de larvas viáveis do género *Anisakis*) é a evisceração rápida no caso da aquisição de peixe fresco, para que seja evitada a migração da larva para o músculo do peixe. É importante ressaltar que segundo a FAO (1997) os parasitas que constituem perigo para o Homem são transmitidos através do consumo de pescado cru ou insuficientemente cozinhados, pois estes alimentos podem apresentar parasitas viáveis (Ramos, 1998; Daschner *et al.*, 2000; McCarthy e Moore, 2000; Audicana *et*

al., 2002; Valls *et al.*, 2003; Alonso-Gomez, *et al.*, 2004; Ramos, P. 2011.). No caso das larvas de *Anisakis*, são sensíveis ao calor, sendo inativadas quando as temperaturas no interior do produto alcançam valores superiores a 60 °C durante pelo menos um minuto (EFSA, 2010). Logo esta inativação do parasita ocorre na preparação de conservas de pescado, uma vez que a matéria-prima utilizada é cozida (a 90°C por cerca de 35 minutos) e, posteriormente, esterilizada (a 121 °C por no mínimo 40 minutos) em autoclave. Além de a matéria-prima utilizada por vezes ser comprada congelada, o que já inviabiliza previamente o parasita, os peixes são eviscerados o mais rápido possível aquando da recepção de peixe fresco.

1.9 OBJETIVOS

Adquirir conhecimentos e aptidões sobre o funcionamento de uma fábrica de conservas de peixe, incluindo conhecer todo o processo produtivo, as suas matérias-primas e os produtos finais.

Adquirir prática laboratorial, realizando diversas análises, estas, efetuadas diariamente no laboratório de controlo da empresa Conservas Portugal Norte.

Realizar uma pesquisa de parasitas no pescado utilizado na fábrica e com base na recolha de dados, perceber a prevalência de parasita e o possível ciclo de vida destes.

2 TAREFAS NO LABORATÓRIO DA EMPRESA CONSERVAS PORTUGAL NORTE, LDA.

2.1 CONTROLO DA SALMOURA

Nos tanques de salmoura é colocada uma solução saturada de cloreto de sódio (concentração de sal entre 23/24 graus Baumé), onde é imersa a matéria-prima. Ao longo do dia, devido às entradas e saídas das matérias-primas são alterados os valores de cloreto de sódio, sendo necessário efetuar o controlo da concentração dos quatro tanques de salmoura existentes na produção.

Para a realização de um controlo eficaz são registados no boletim de controlo de fabrico os valores para o controlo da concentração da salmoura e os valores para o controlo do tempo de imersão na salmoura.

Para o controlo da concentração da salmoura (Tabela 1), é recolhida uma amostra num gobelé de plástico para cada tanque e realizada a sua medição em laboratório com a utilização de um refratómetro digital para cloreto de sódio (Fig. 4). Caso a verificação do valor de um determinado tanque seja inferior à definida para um determinado produto, o tempo de imersão é prolongado e posteriormente adicionado mais salmoura saturada para que sejam alcançados os valores estipulados.



Fig. 4 Refratómetro digital para cloreto de sódio.

Tabela 1- Controlo da concentração de salmoura.

Hora	Concentração (graus Baumé)				Observações
	Tanque 1	Tanque 2	Tanque 3	Tanque 4	

Também é efetuado ao longo do dia, o controlo do tempo de imersão na salmoura. Os valores do quadro da salmoura são preenchidos por um funcionário, sendo copiados para o boletim de controlo de fabrico, onde é registado o número do tanque, a hora de entrada, hora de saída e a matéria-prima.

2.2 CONTROLO DA RECEÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA

Em Portugal, a norma portuguesa NP 2287 (IPQ,1988) estabelece a classificação da frescura do peixe para o consumo humano por categorias de frescura. Esta norma aplica-se a todas as espécies de peixe, com exceção dos elasmobrânquios (p. exº, tubarão, raia, etc.). Possui uma escala de 0 a 3 que, após avaliação da frescura do pescado, será categorizado numa das três categorias existentes:

Tabela 2- Quadro da classificação do grau de frescura do peixe com base na norma NP 2287.

Grau de frescura		
Categoria de frescura	Média dos critérios de apreciação	Critérios de frescura
Extra (ótimo estado de frescura)	$\geq 2,7$	Os peixes não devem apresentar marcas de pressão, escoriações, manchas e nem descoloração acentuada.
A (bom estado de frescura)	$\geq 2,0$ a $< 2,7$	Os peixes não devem apresentar manchas e nem descoloração acentuada. É tolerado um mínimo de peixes que apresentem ligeiras marcas de pressão ou escoriações acentuadas
B (estado de frescura satisfatório)	$\geq 1,0$ a $< 2,0$	Os peixes não devem apresentar manchas e nem descoloração acentuada. É tolerado um mínimo de peixes que apresentem marcas mais fortes de pressão ou ligeiras escoriações.

Aquando da receção da matéria-prima na empresa Conservas Portugal Norte são realizadas atividades habituais de inspeção e ensaio para verificar o estado de frescura do pescado. As anotações acerca do peixe são realizadas no boletim de inspeção e ensaios, onde é registada a avaliação da frescura, segundo a norma portuguesa, a matéria-prima em causa, a sua temperatura, lote interno, data de entrada. São também registadas as características do produto por amostragem (amostras compostas por três unidades), onde se evidenciam os seguintes dados: peso líquido (correspondente ao peixe inteiro), peso útil (correspondente ao peixe eviscerado e descabeçado), média do comprimento e média do diâmetro.

2.3 ANÁLISE QUANTITATIVA DE HISTAMINA

É muito importante a análise dos teores de amins biogénicas devido não apenas à sua toxicidade e à sua utilização como indicador do grau de frescura e deterioração do alimento, mas também como marcador do nível de contaminação microbiológica e por poderem ser a causa de intoxicações alimentares, por exemplo, devido à toxicidade potencial da histamina (Önal, 2007; Visciano *et al.*, 2012).

O princípio da reação consiste em que a histamina hidrogenase, presente no reagente enzimático, catalisa a desaminação oxidativa da histamina. Esta reação na presença do reagente colorimétrico, produz uma coloração de sal de tetrazólio, sendo medida a sua densidade no espectrofotómetro, em torno de 470 nm.

Devido à análise sensorial, por si só, não ser eficaz na deteção da presença de histamina, é essencial a sua análise quantitativa. Segundo o Manual de HACCP da empresa Conservas Portugal Norte, um peixe que é classificado segundo a norma portuguesa (NP 2287) mencionada anteriormente com categoria de frescura B é submetido à realização de teste de histamina. Para além de todo o peixe rececionado ser submetido a tal análise, tendo o valor quantitativo de histamina no seu relatório de receção.

Para isso, na empresa CPN, utiliza-se o “kit Histamine Test Kikkoman” por ser rápido, fácil e específico. Consiste num ensaio enzimático colorimétrico para a análise quantitativa da histamina em conservas de peixe, peixe fresco ou congelado. Para evitar a perda de histamina causada pela adsorção em recipientes de vidro, devem-se utilizar tubos e funis de plástico.

A primeira fase do procedimento consiste em homogeneizar a matéria-prima em causa para serem analisados os teores de histamina. Desta, retira-se 1 g para um recipiente de plástico e adicionam-se 24 mL de água destilada, que será posteriormente filtrada. Na fase seguinte, em tubos tipo Falcon, são adicionados os reagentes (enzimático e colorimétrico), solução tampão e a solução filtrada da amostra a que se quer analisar. Agitam-se levemente os tubos e leva-se à estufa a 37 °C por 15 minutos. Após o término de tempo na estufa, é realizada a medição da absorvância no comprimento de onda de 460 nm e fazer o zero do equipamento utilizando uma cuvete com água destilada. A concentração de histamina é calculada através de uma equação utilizando os valores obtidos na absorvância (Tabela 3).

Tabela 3- Cálculo para determinar a concentração de histamina.

<p>Concentração de histamina (mg/L=ppm)=</p> $(E_s - E_b) \div (E_{std} - E_c) \times 100 \times df$ <p>Es: Absorvância da amostra; Eb: Absorvância do branco da amostra; Estd: Absorvância da solução padrão; Ec: Absorvância do branco do reagente; df: fator de diluição da solução da amostra.</p>

De acordo com o Regulamento (CE) nº 1441/2007 relativo aos critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios, para produtos da pesca de espécies de peixe associadas a um elevado teor de histamina, o limite máximo é de 100 a 200 mg/kg. Segundo FDA (*Food and Drug Administration*), os valores limites da concentração de histamina para espécies da família Scombridae é de 50 mg/kg.

2.4 PESQUISA DE PARASITAS

Aquando do controlo da receção da matéria-prima foi realizada uma pesquisa de parasitas. Esta pesquisa consistia em averiguar a presença de macroparasitas de grandes dimensões, visíveis à lupa ou à vista desarmada.

Em laboratório, procedeu-se à determinação do comprimento total e do peso dos possíveis hospedeiros. Foram analisados externamente de forma criteriosa em busca de ectoparasitas e analisada a cavidade visceral e respetivos órgãos internos em busca de endoparasitas. A análise foi procedida a fresco ou em peixes previamente descongelados, conforme o lote rececionado.

Os indivíduos encontrados foram catalogados no relatório de parasitologia do boletim de controlo da matéria-prima.

Tabela 4- Relatório de Parasitologia utilizado. Exemplo para sardinha (S) e respetiva **numeração (1, 2,...)**.

Nº lote	Nº peixe	Nº lote interno	Mês	CT (cm)	Filo do parasita	Total	Livre cav. Abd.	Mesentério	Peritoneu	Intestino
...	S1

Desta forma, foi então analisada à vista desarmada toda a morfologia externa do peixe, dando ênfase aos olhos, brânquias, boca e barbatanas, por serem mais propícias à penetração e aderência de ectoparasitas. Após abertura da cavidade visceral eram removidos e analisados criteriosamente os órgãos internos a fim de encontrar possíveis endoparasitas.

Aquando da observação de parasitas, estes eram contados, limpos de resquícios e fluidos viscerais, preservados e identificados em recipientes que continham álcool a 70 %, sendo posteriormente analisadas à lupa para identificação.

2.5 CONTROLO DE CLORO NA ÁGUA

Para um controlo diligente da qualidade da água fornecida em toda a produção, são realizadas análises diárias do teor de cloro livre. Por sua vez, é importante que a água utilizada na fase de arrefecimento, após esterilização das latas, seja clorada para que as latas não corram o risco de serem contaminadas (Aubourg, 2001; Vincent, 2010).

Para isso, é utilizado um reagente em pó para cloro livre e um medidor portátil com microprocessador, ambos “Hanna® Instruments”. Este medidor possui um sistema ótico avançado, baseado numa lâmpada de tungsténio e num filtro de interferência de banda estreita que permite leituras precisas.

É realizada uma rotatividade das análises, seguindo a tabela com os diferentes pontos de recolha da CPN. A amostra é recolhida num recipiente de plástico e transportada até ao laboratório, posteriormente são vertidos 10 mL da amostra para uma cuvete à qual, após calibração no medidor, é adicionado o reagente em pó para cloro livre, agitado suavemente e posteriormente lido. Deve ter-se em atenção que, ao colocar a cuvete no orifício do medidor, esta deverá encontra-se bem fechada e corretamente posicionada para uma leitura exacta.

Os valores obtidos são escritos no boletim de controlo de fabrico para o controlo de água, onde constam os seguintes dados: data, hora, ponto de recolha, valor do cloro livre (ppm) e observações sobre cada recolha (Tabela 5). Caso o teor de cloro livre não esteja de acordo com os padrões previamente estipulados, é realizada uma vistoria e reparação da “bomba de cloro”, ajustando os níveis de cloro, sendo *a posteriori* realizada uma nova leitura, a fim de verificar se o problema foi solucionado.

Tabela 5- Tabela referente ao boletim de controlo de fabrico para o controlo de água.

Data	Hora	Ponto de recolha	Cloro total (ppm)	Cloro livre (ppm)	Observações

2.6 CONTROLO MICROBIOLÓGICO DA ÁGUA

Outro controlo muito importante realizado nos diversos pontos da fábrica é a análise microbiológica da água. Este método de análise é realizado com o “Hygiene Monitor (Transia - Labset)” com lâminas de contacto que possuem dois meios de cultura compostos com ágar. O meio PCA (*Plate Count Agar*) é utilizado para contagem total

de bactérias viáveis na água e o meio VRBL (*Violet Red Bile Agar*) é um meio seletivo, utilizado para deteção e contagem de coliformes na água.

Para este procedimento, primeiramente, é realizada a limpeza e desinfecção com álcool e um exame visual no ponto de recolha, para que esteja livre de qualquer resíduos de detergentes ou alguma sujidade que possa afetar os resultados do teste. É aberto o tubo estéril e recolhida cuidadosamente a amostra de água, para que entre em contacto com os meios da placa. Posteriormente, a água é vertida e fechado o tubo. Depois de efetuada a recolha da amostra, o tubo é colocado na vertical para incubação na estufa a 37 °C.

Ao fim de 24 horas é feita a leitura do “lado *bordeaux*” (VRBL) e após 48 horas é feita a leitura no “lado amarelo” (PCA).

A interpretação do resultado é realizada por comparação com as imagens exemplificadas (Anexo 1) no procedimento de monitorização da higienização de superfícies da fábrica. O resultado diz-se “conforme” quando o crescimento em VRBL é muito baixo ou moderado a baixo. O resultado é “não conforme”, caso a leitura do VRBL seja moderada, forte ou muito forte. Neste último caso serão definidas ações a tomar, para mais tarde verificar se as ações implementadas foram eficazes. Normalmente, a presença de Unidades Formadoras de Colónias (UFC) costuma ser nula em ambos os meios.

Por fim, os meios são imersos numa solução desinfetante de hipoclorito de sódio, para depois serem descartadas.

2.7 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE SUPERFÍCIES

Para a realização desta tarefa podem ser utilizados dois tipos de testes, o “Clean Trace” e o “Compact Dry EC”, para que seja verificada a eficiência da higienização e esterilização de superfícies, após a sua limpeza.

- O “Clean Trace” é um método rápido que permite verificar facilmente se a limpeza da superfície foi realizada de forma satisfatória, uma vez que deteta a presença de proteína. Por quantificar de forma eficiente os resíduos de contaminação nas linhas de produção, este auxilia na monitorização da limpeza e higiene. A sua leitura é realizada em poucos minutos, permitindo que a ação corretiva seja adotada imediatamente.

O seu procedimento é muito simples. Caso a superfície a ser analisada esteja seca, a zaragatoa do teste é humidificada com a solução hidratante, também pertencente ao *kit*. Após a colheita da amostra, a zaragatoa é reinserida no tubo e a vareta é pressionada, para que seja rompido o lacre e ativado o teste. Após alguns minutos a

leitura é realizada, seguindo a escala: Verde - Aprovado; Cinza - Requer cuidado; Roxo - Reprovado.

- O “Compact Dry EC” é um método de ensaio seguro, simples e muito específico para a contagem de *Escherichia coli* e coliformes. Este *kit* possui zaragatoa com 1 mL de água peptonada esterilizada e placas com um meio com dois tipos de substratos enzimáticos cromogéneos: X-Gluc e Magenta-Gal. Deste modo, *E. coli* forma colónias azuis e as restantes coliformes geram colónias vermelhas. A contagem total de coliformes será então a soma das colónias azuis e vermelhas.

Para dar início ao procedimento, é efetuado um exame visual à superfície previamente limpa, de forma a averiguar se possui algum resíduo de detergente, material abrasivo ou algum material respeitante ao processo de fabricação.

Inicialmente deve retirar-se a zaragatoa do tubo estéril e contactar com a superfície a analisar. Depois de recolhida a amostra, a zaragatoa deve voltar para dentro do tubo, e garantir que este fica bem fechado. De seguida, o tubo deve ser agitado para que a amostra entre em contacto com a solução peptonada (1ml) presente no tubo, e esta solução é espremida para a placa “Compact Dry”, comprimindo o centro do tubo. A amostra espalha-se uniformemente pela folha e transforma a folha seca em segundos num gel. De seguida, a placa deve ser fechada e incubada por 24 horas a 37 °C. Após a incubação, é feita a contagem do número de colónias na amostra, que será “conforme”, caso o crescimento de colónias azuis e vermelhas seja nulo. Será “Não conforme”, caso haja o desenvolvimento de colónias azuis e vermelhas. Por fim, os meios são imersos numa solução desinfetante de hipoclorito de sódio durante pelo menos 6 horas.

Não é necessária qualquer diluição, pois as placas “Compact Dry” detetam até 3×10^2 UFC, não sendo esperada, de todo, uma proliferação acima destes valores.

Os resultados são catalogados no Boletim de Monitorização da Higienização e Inspeção Microbiológica da empresa, referindo a data, qual o teste que foi utilizado, a superfície que foi analisada e o respetivo resultado. Caso o resultado seja de não conformidade, é indicada a ação corretiva para cada caso e respetivas observações.

2.8 ANÁLISE DO PRODUTO FINAL

Todos os produtos elaborados na CPN são sujeitos a um controlo rigoroso da qualidade no dia seguinte à sua produção, sendo verificadas e catalogadas todas as suas características, a fim de verificar a sua qualidade e possíveis melhorias.

Esta análise tem por base as tabelas de avaliação físico-sensoriais do IPCP (Instituto Português de Conservas e Pescado), que possui uma cotação com critério de apreciação de 0, 2, 4 ou 6 e tabelas diferentes para avaliar o peixe inteiro (este pode ser sem pele e sem espinha ou em filetes, inclusive) e atum (filetes ou postas).

Esta análise é feita lata a lata, sendo vistoriada a parte externa e interna da embalagem, a apresentação do produto, as condições da pele do peixe (devendo estar intacta; caso se trate de um produto sem pele, não deverão ser apresentados quaisquer vestígios de pele), odor e sabor, textura e cor da massa muscular e cor e consistência do meio de cobertura.

Quanto aos pesos, são medidos, em gramas, o peso bruto, o peso da lata vazia, o peso líquido (= peso bruto - peso da lata vazia), o peso escorrido (= peso da lata após ter sido escorrida - peso da lata), e também o volume, em mililitros, da água presente no meio de cobertura.

Estes valores são inseridos no *Excel* onde é calculado o valor em gramas do peso do molho (= peso líquido da lata - peso escorrido da lata) e a percentagem de exsudado (quantidade de água libertada pela matéria-prima após cozedura e esterilização). O exsudado varia consoante a temperatura alcançada no interior do peixe (Tato e Martins, 2000).

Após a soma dos valores obtidos nos diversos parâmetros observados, o produto é classificado segundo a tabela do Nível de Qualidade (Anexo 2) que pode ser A, B, C ou D, sendo este último a classificação mais baixa.

2.9 ANÁLISE DO TEOR DE SAL

Esta análise é realizada em duas etapas diferentes:

- Na matéria-prima, atum ou qualquer outro peixe que se quer verificar o teor de sal (por vezes, pode ser adquirida uma matéria-prima congelada em salmoura). No caso da matéria-prima apresentar valores acima ou abaixo dos estipulados, terá que ser levada em consideração a correta adição de sal durante o fabrico.
- No produto final, para que seja averiguado se não houve falhas nas quantidades de sal adicionadas ao produto e se este vai de encontro aos requisitos do cliente.

Para isso, é triturado e homogeneizado o produto, sendo retirada uma amostra de 10 g e adicionados 90 mL de água destilada. Esta solução fica em repouso cerca de 1 hora, sendo de seguida medido o teor de sal com um salinómetro digital.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados obtidos nas análises às diversas espécies de peixes rececionadas ao longo do estágio (capítulo 2), a cavala (*Scomber colias*) e a sardinha (*Sardina pilchardus*) foram as espécies predominantes, dando origem a um maior número de dados. Uma vez que as restantes espécies foram utilizadas em menor escala na produção, estas deram origem a valores menos relevantes, quando comparados com os da cavala e da sardinha. Desta forma, optou-se por direccionar a análise dos dados para a cavala e a sardinha, aproveitando também o facto de os resultados terem sido positivos quanto à presença de parasitas.

De forma aleatória, foram recolhidas e analisadas as espécies de sardinha e cavala utilizadas na produção. Mensalmente foram analisadas 64 amostras, com um total de 385 amostras analisadas ao longo do estágio (Janeiro a Junho de 2015).

Os parasitas encontrados são todos designados como endoparasitas pertencentes aos filos Acanthocephala e Nematoda. Segundo Eiras (1994), existem cerca de 700 espécies de Nematoda e cerca de 400 espécies de Acanthocephala que são parasitas de peixes. Não foi possível identificar as espécies de parasitas encontradas ao longo do estágio, uma vez que esta identificação é um trabalho moroso e dispendioso, o que, por si só, poderia ser o tema de um novo trabalho. Isso implicaria a identificação minuciosa de pequenas características na morfologia, para ser possível identificar espécies de um mesmo género. Caso não seja viável a correta identificação da espécie pelas características morfológicas, poderá recorrer-se a estudos de genética molecular.

Os indivíduos encontrados possuem dimensões que permitem a sua observação à vista desarmada. Porém, de forma a descartar qualquer identificação errónea, foram observadas à lupa as características típicas da morfologia externa de cada grande grupo, que os distinguem dos restantes grandes grupos de parasitas, sendo então classificados e separados pelo filo correspondente.

3.1 ACANTHOCEPHALA

Acanthocephala são vermes não segmentados que parasitam o intestino de peixes e outros vertebrados. Não possuem tubo digestivo, logo, absorvem de forma direta as substâncias nutritivas provindas do hospedeiro. São dióicos, e normalmente as fêmeas têm maior dimensão do que os machos. A característica morfológica típica e exclusiva deste grupo é a probóscide (Eiras, 1994; Saraiva, 1994; Eiras et al., 2000; Rhode,

2005) o que permitiu distinguir esses parasitas dos restantes encontrados. A probóscide (Fig. 5; Fig. 6) consiste numa armação, com ganchos, situada na região anterior do corpo e funciona como órgão de fixação. Desta forma, o parasita fixa-se à parede intestinal do hospedeiro (Saraiva, 1994), onde se reproduz quando adulto.

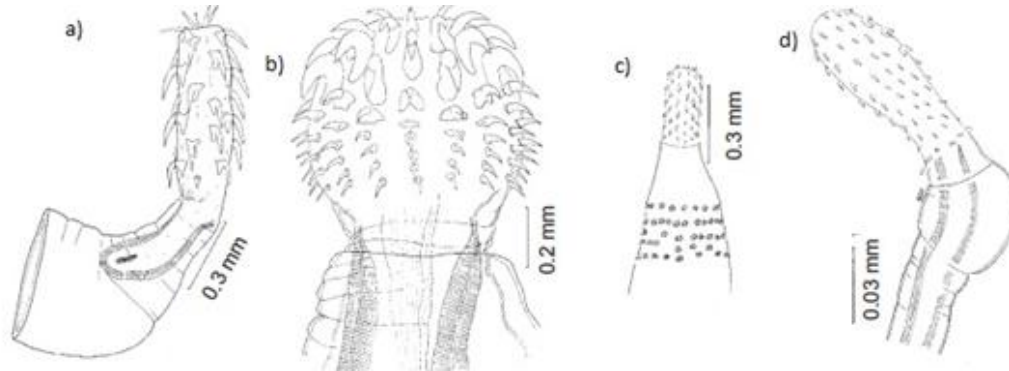


Fig.5- Exemplos de diferentes probóscides de Acanthocephala. a) *Paracanthocephalus rauschi*; b) *Sphaerechinorhynchus serpenticola*; c) *Palliolisentis polyonca*; d) *Pomphorhynchus yamagutii*. (Roberts e Janovy, 2005).

A verificação do número de ganchos, a sua disposição, o número de fiadas, bem como o número de ganchos em cada fiada é fundamental para a nomenclatura destes parasitas (Bykhosvskii, 1964; Brown *et al.*, 1986; Saraiva, 1994).

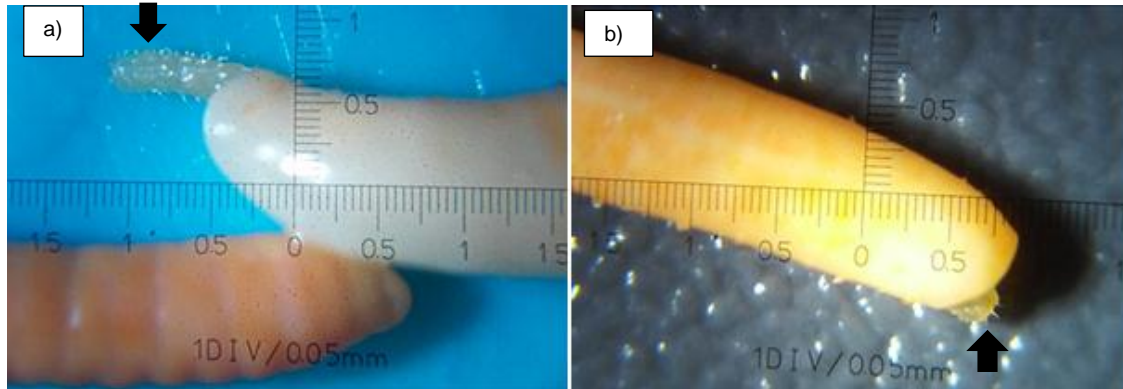


Fig. 6- Parasitas Acanthocephala encontrados na cavala (*Scomber colias*). Em a) Observa-se a probóscide dilatada (seta) com cerca de 0.8 mm e em b) Observa-se a probóscide parcialmente retraída (seta).

3.2 NEMATODA

Os nemátodes possuem uma morfologia típica que corresponde a um corpo cilíndrico e alongado, não segmentado e com as extremidades afiladas (Fig. 7). O corpo é coberto por cutícula acelular que sofre ecdises (também denominadas mudas) ao longo do desenvolvimento. A cutícula é geralmente lisa, resistente, o que permite uma maior proteção. São animais dióicos; os machos possuem espícula copulatória na extremidade posterior, o que ajuda na reprodução. Os adultos podem ser encontrados

a penetrar a mucosa do trato intestinal ou livre no lúmen, assim como na cavidade abdominal, tecido muscular e vísceras do hospedeiro (Rhode, 2005).

Para averiguar as características típicas destes parasitas, recorreu-se à lupa para melhor visualizar a sua morfologia (Fig. 7).

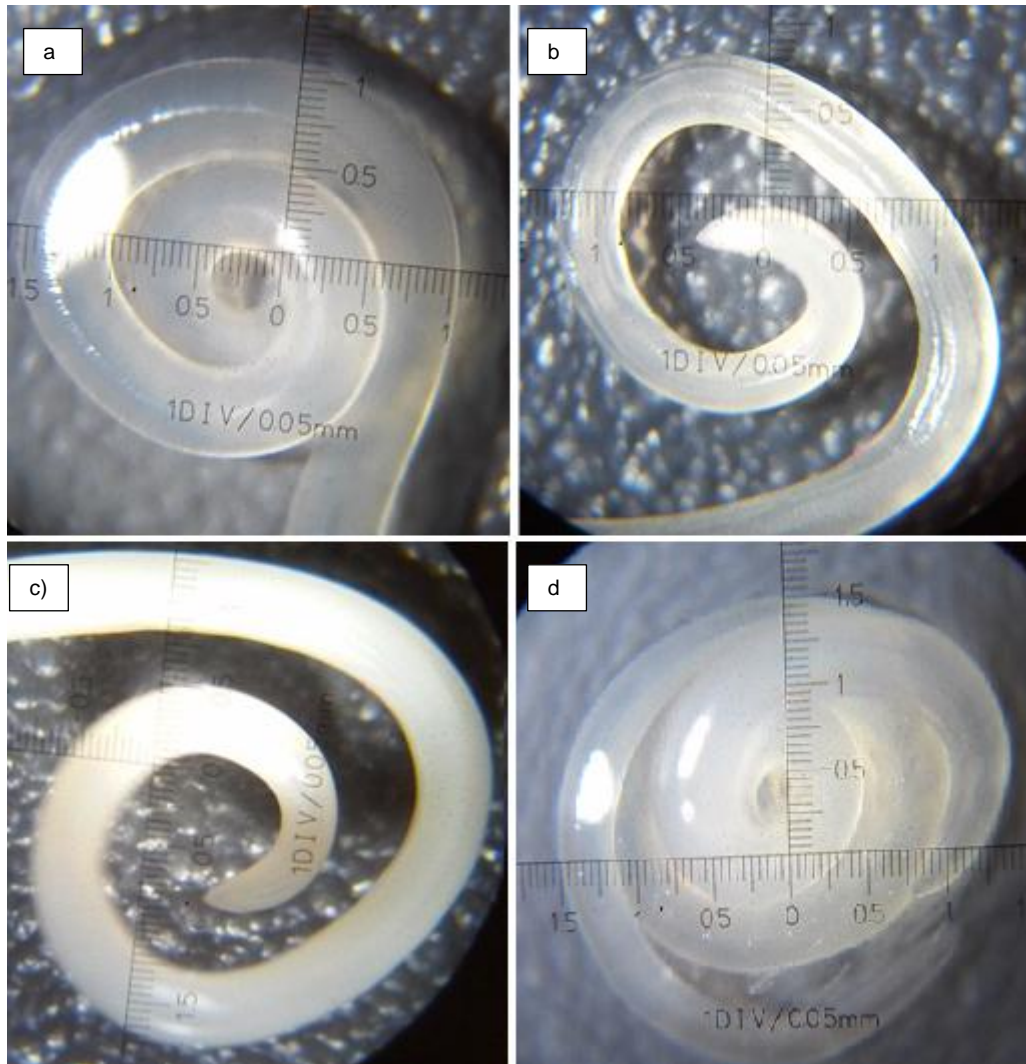


Fig. 7- As figuras a), b), c) e d) são alguns dos exemplares de nemátodes encontrados na sardinha (*Sardina pilchardus*) e na cavala (*Scomber colias*).

3.3 ANÁLISE DOS DADOS

Com base nos dados recolhidos da cavala e da sardinha, observou-se que a prevalência de todos os peixes parasitados (por Nematoda e Acanthocephala) foi cerca de 20 % da amostra total, dos quais 11.94 % destes parasitados por Nematoda e 8.31 % por Acanthocephala. Uma vez que os Nematoda foram observados tanto na sardinha como na cavala e os Acanthocephala apenas na cavala, parece confirmada

uma certa especificidade dos parasitas encontrados em relação ao hospedeiro. Por exemplo, segundo Mattiucci *et al.* (2002; 2005), as formas larvares de anisquídeos não têm especificidade de hospedeiro, podendo ser encontradas numa grande variedade de espécies de peixes, aumentando a sua probabilidade de transmissão. Essa baixa especificidade do hospedeiro por nemátodes também já foi referenciada por Klimpel e Palm (2011).

A sardinha mostrou uma prevalência de parasitas de 15.89 %, enquanto que na cavala foi de 24.21 %. Estes valores foram inferiores aos do estudo realizado por Silva e Eiras (2003), onde a sardinha demonstrou uma prevalência de 28.1 % e a cavala demonstrou uma prevalência de 95.6 %. Uma hipótese para esta diferença poderá estar relacionada com os meses de captura da sardinha analisada. A sardinha amostrada no presente estudo foi capturada em apenas três meses (Setembro, Outubro e Novembro), que poderão ser meses de menor incidência parasitária. Quanto à cavala, as diferenças parecem ser mais facilmente compreensíveis, uma vez as que foram adquiridas para a produção de conservas foram preferencialmente as de menores dimensões (tamanho médio de 21 cm), comparado com o tamanho médio analisado no estudo (27.8 cm) de Silva e Eiras (2003). As cavalas analisadas possuíam idades inferiores e tamanhos inferiores, logo, a prevalência de exemplares parasitados é inferior em comparação com o estudo referido. Isso poderá estar relacionado com o que já foi citado por vários autores (Luque *et al.*, 1996; Knoff *et al.*, 1997; Chaves e Luque, 1999; Torres *et al.*, 2000; Yubero *et al.*, 2004; Cruz *et al.*, 2007) a respeito de uma infestação acumulativa, ou seja, que existe uma correlação entre o comprimento total do peixe e a prevalência de parasitas; peixes de maiores idades apresentam maiores cargas parasitárias, devido a muitos dos parasitas originarem infeções prolongadas (Cruz *et al.*, 2007). Porém, este não será o único motivo ou tendência para um aumento ou diminuição da prevalência de parasitas numa determinada espécie de peixe. Segundo Yubero *et al.* (2004), a prevalência dos parasitas está ainda mais relacionada com a espécie do peixe do que com o seu comprimento. Torres *et al.* (2000) referem que as variações dos parâmetros de infecção por espécies de parasitas nos peixes estão relacionadas não só com o tamanho e a idade do peixe, mas também com a presença de outros hospedeiros, fatores ambientais como a temperatura, que pode influenciar o desenvolvimento dos ovos dos parasitas, assim como a alimentação dos hospedeiros.

A percentagem de peixe parasitado por cada classe de tamanho (cm) é apresentada nas figuras (Fig. 8 e Fig. 9) abaixo. Nestes gráficos observa-se que quanto maior é o peixe maior é a percentagem de peixe parasitado (cm), o que poderá ser explicado por acumulação de parasitas ao longo do crescimento da sardinha e da cavala. Porém, na

Fig. 9, observa-se que este crescimento não é linear, logo, outros fatores já mencionados poderão ser a resposta para a quebra desta linearidade, uma vez que a classe de tamanho 22-23 cm possui uma menor percentagem de peixe parasitado do que a classe de tamanho inferior (21-22 cm).

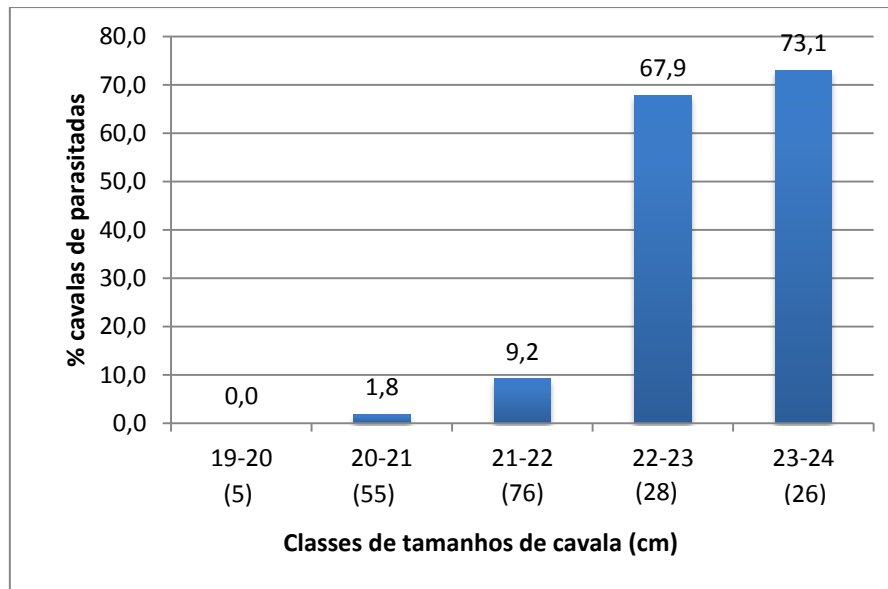


Fig. 8- Percentagem de cavalas parasitadas por classes de tamanhos.

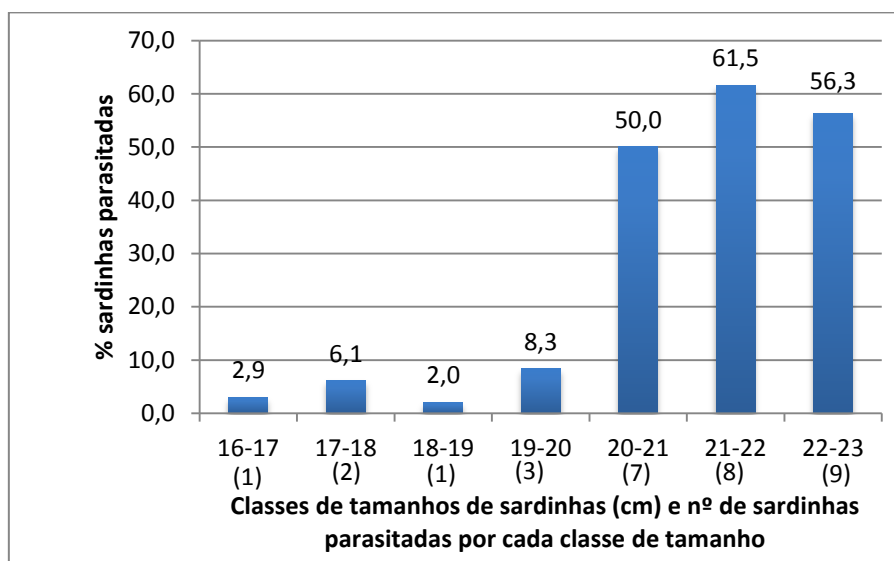


Fig. 9- Percentagem de sardinhas parasitadas por classes de tamanhos e o número de sardinhas que se encontravam parasitadas em cada classe de tamanho.

Os nemátodes foram observados em 23.59 % das amostras de sardinha e em apenas 7.89 % das amostras de cavala, valores inferiores comparado com outros estudos (Alves *et al.*, 2003; Silva e Eiras, 2003). Nas amostras de cavala também foram observados parasitas do filo Acanthocephala em 16.84 % das cavalas analisadas, valor também inferior ao de estudos similares (Costa *et al.*, 2004).

A sardinha analisada foi capturada nos meses de Outubro, Novembro e Dezembro e a cavala nos meses de Setembro, Outubro, Novembro, Dezembro, Janeiro, Março, Abril e Junho. A Fig. 10 mostra a percentagem de sardinha que se encontrava parasitada na amostragem de cada mês. No mês de Novembro verifica-se que há uma maior ocorrência de peixes parasitados; isso deve-se provavelmente devido aos peixes da amostragem de Novembro possuírem um comprimento médio superior em comparação com os dos restantes meses. As sardinhas capturadas em Novembro possuem uma média de 19.0 cm de comprimento total, enquanto nos meses de Outubro e de Dezembro as médias foram de 16.8 cm e 18.6 cm de comprimento total, respetivamente.

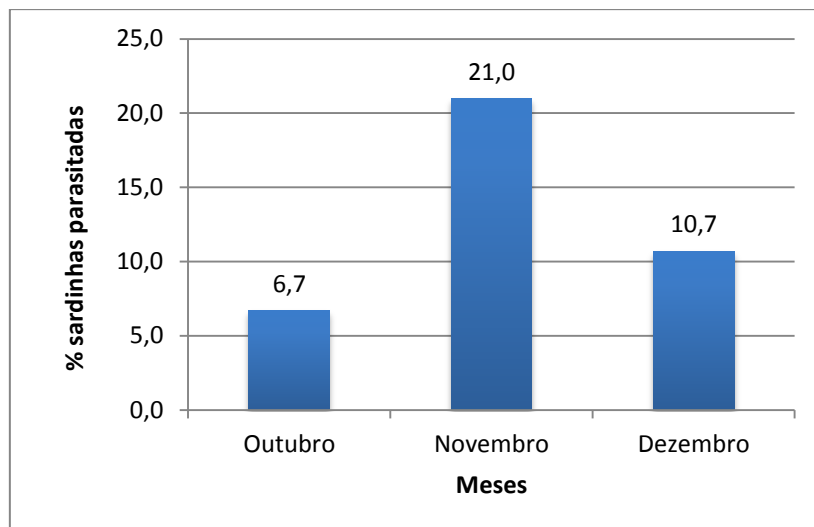


Fig. 10- Percentagem de sardinhas parasitadas por mês.

Na Fig. 11 é apresentada a percentagem de cavala parasitada em cada mês de captura. Pode-se observar uma maior ocorrência de peixe parasitado nos meses de temperatura mais baixas, o que denota a preferência destes parasitas em hospedar-se na cavala durante os meses mais frios. Observa-se um elevado decréscimo da percentagem de cavala parasitada durante os meses de Setembro e Março, sendo importante ressaltar que estes foram os meses onde foram registadas as menores médias de comprimento (20.6 e 21.0 cm, respetivamente) considerando todos os meses de captura da cavala. Poderá ser esta a explicação para uma maior quebra da percentagem de cavala parasitada ao longo dos meses e para a preferência dos parasitas por este hospedeiro durante os meses em que se atingem as temperaturas mais baixas.

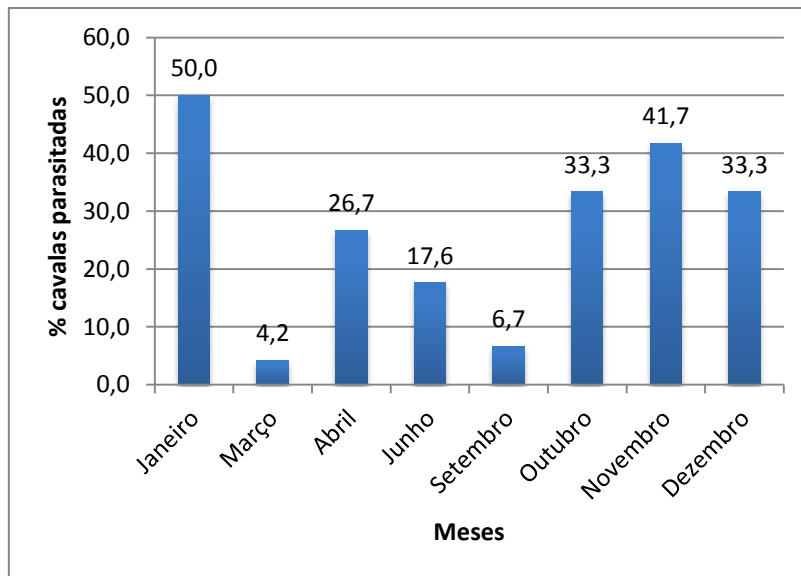


Fig. 11- Percentagem de cavalas parasitadas por mês.

A Fig. 12 mostra quais os locais preferenciais da cavala para os endoparasitas *Acanthocephala*. Observa-se que o intestino é o órgão preferido, onde 97.8 % foram encontrados no intestino da cavala, enquanto 2.2 % foram encontrados livres na cavidade abdominal. Estes 2.2 % correspondem a um caso isolado, onde o parasita estava assente sobre as vísceras e sua probóscide não se encontrava a perfurar nenhum dos órgãos da cavala.

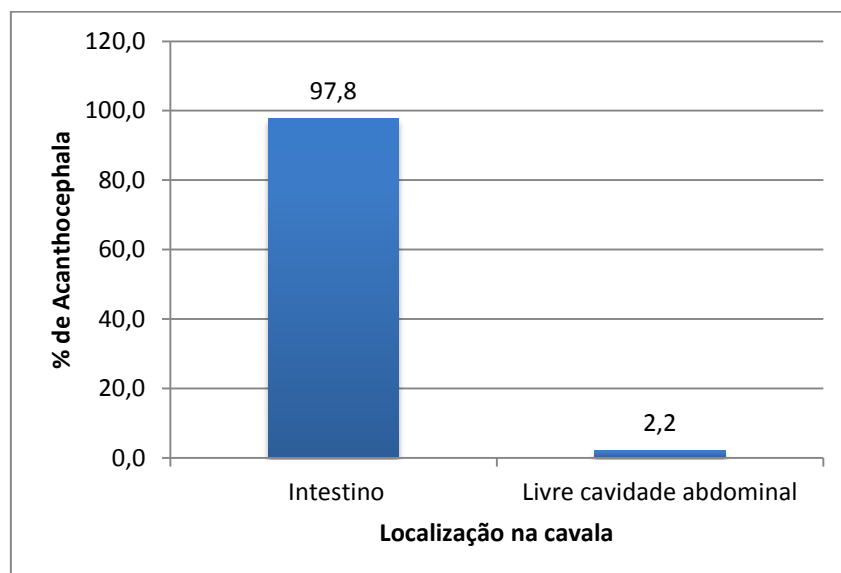


Fig. 12- Percentagem de parasitas *Acanthocephala* por localização na cavala.

Na Fig. 13, pode-se observar a localização preferencial dos nemátodes no interior da cavala. 75.4 % foram encontrados no mesentério, preferencialmente na região posterior do intestino da cavala. Este facto provavelmente deve-se às alterações após a captura do peixe, como p. ex^o o jejum prolongado, as alterações ecológicas e a

temperatura, que afeta o peixe e consequentemente a comunidade de nemátodes. Segundo Moravec (1994), os nemátodes migram no trato digestivo do hospedeiro para as regiões posteriores, podendo em casos extremos abandonar o hospedeiro, caso este não possua condições adequadas para o seu desenvolvimento. Os outros 24.6 % dos casos foram observados livres na cavidade abdominal da cavala, havendo a possibilidade de virem a migrar para as regiões posteriores do peixe ou de se enquistarem. Porém, provavelmente, o tempo entre a captura do peixe e a sua análise não foi suficiente para permitir que o parasita se enquistasse nos órgãos ou músculo do peixe. Por exemplo, segundo Mattiucci *et al.* (2002; 2005), as larvas L3 de anisquídeos perfuram a parede intestinal do peixe e permanecem livres na cavidade abdominal ou migram para vísceras e músculo, onde esquistam de forma a conservar a sua capacidade infestante. Ventura *et al.* (2008) referem que a rápida evisceração do peixe evita a migração das larvas para o músculo, sendo apontada como uma medida de prevenção da anisquiose.

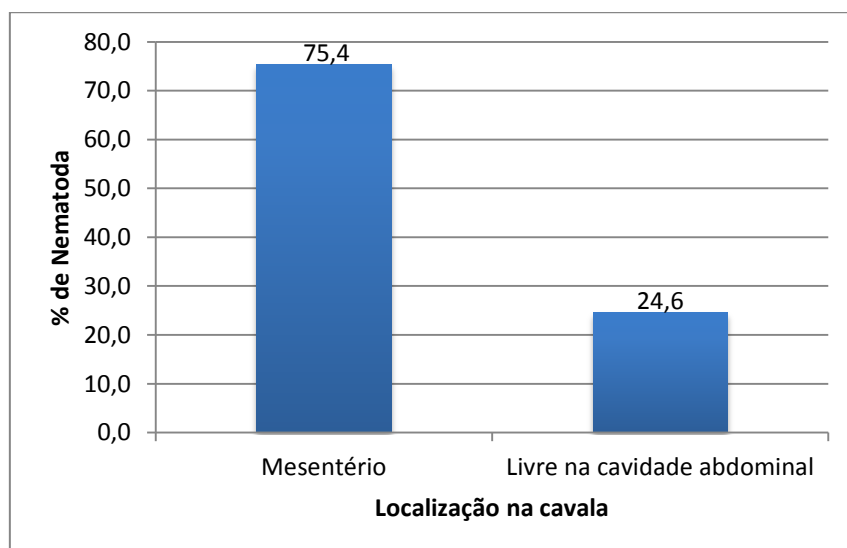


Fig. 13- Percentagem de parasitas Nematoda por localização na cavala.

Na Fig. 14, pode observar-se que os nemátodes se distribuíram por mais locais em comparação com a cavala, no entanto com uma predominância dos que foram encontrados livres na cavidade abdominal de 58.4 %. Uma pequena percentagem dos nemátodes ainda permanecia no interior do intestino (7.5 %), outros no peritoneu (7.1 %) e 27.1 % foram encontrados no mesentério, novamente com uma predominância na região posterior do intestino do peixe.

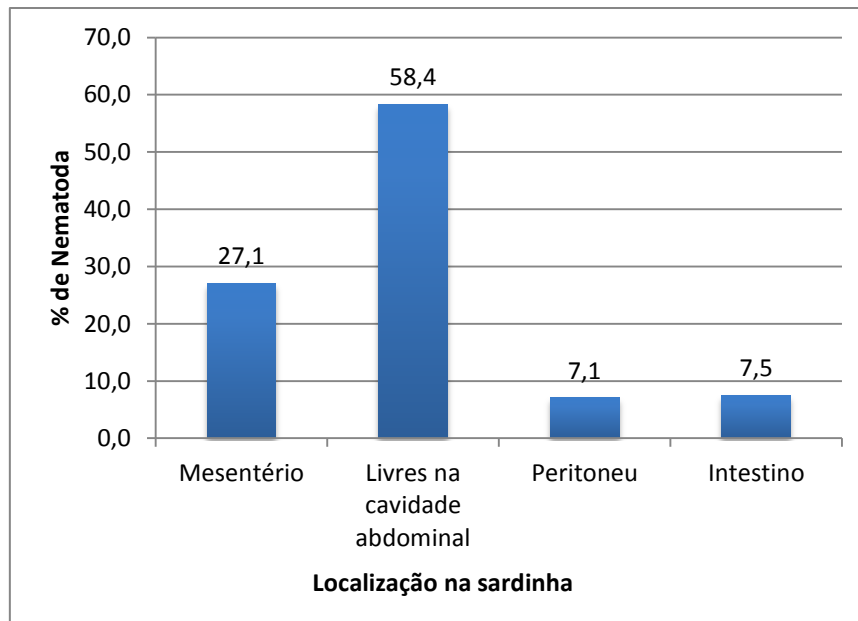


Fig. 14- Percentagem de parasitas Nematoda por localização na sardinha.

3.4 CICLOS DE VIDA GERAIS DOS ACANTHOCEPHALA E NEMATODA

O ciclo de vida geral dos Acanthocephala passa por mais de um hospedeiro (Heteroxeno). Os acantocéfalos possuem grande especificidade quanto ao hospedeiro intermediário, mas não para o hospedeiro definitivo, porém este é sempre um vertebrado (podendo ser o peixe), onde se fixará na parede intestinal, reproduzindo-se. O hospedeiro intermediário é geralmente um artrópode (vulgarmente um isópode ou um anfípode). Também é comum a presença de hospedeiros paraténicos, que podem ser pequenos peixes, como se pode observar no exemplo apresentado na Fig. 15.

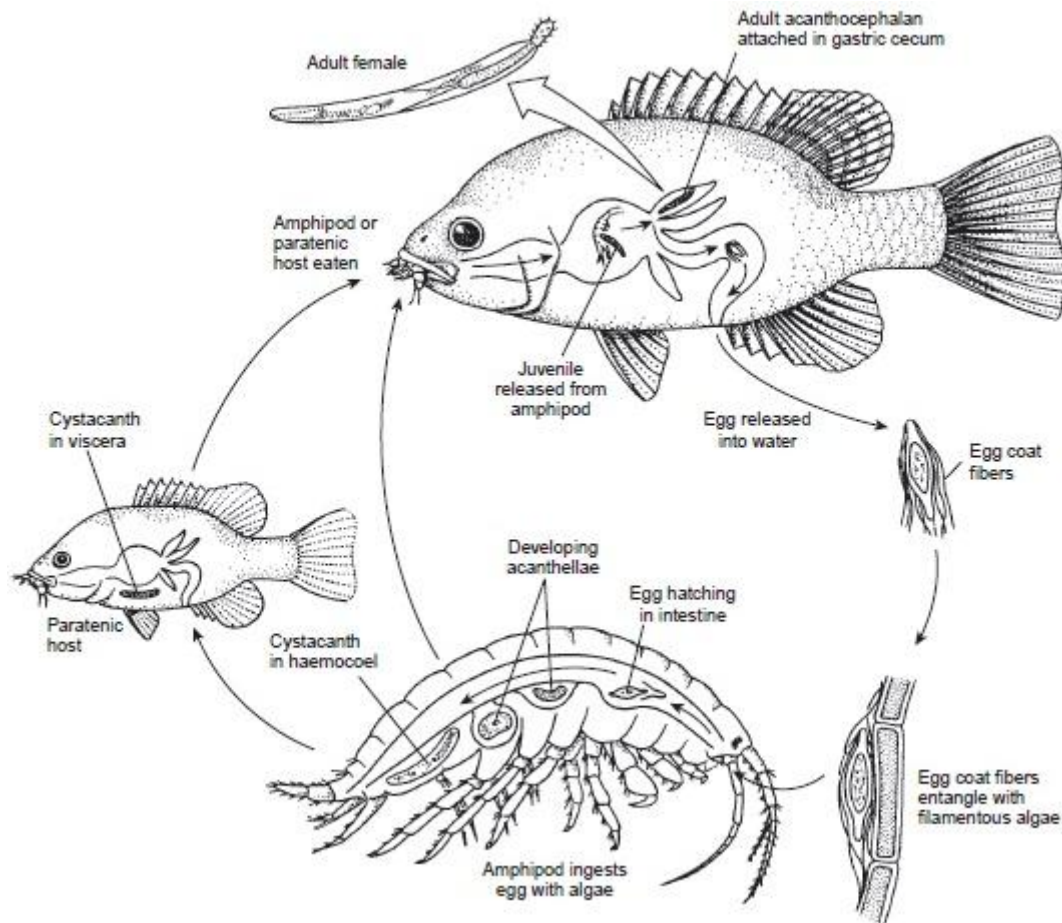


Fig. 15- Ciclo de vida do acantocéfalo *Leptorhynchoides thecatus*. (Roberts e Janovy, 2005).

Com base no ciclo de vida geral dos Acanthocephala e nos dados recolhidos ao longo do estudo, pode-se perceber que as cavalas analisadas que se encontravam parasitadas por este grande grupo, correspondiam a hospedeiros definitivos de seu ciclo de vida. Pois a observação de algumas características, como localização do parasita, características morfológicas da fase adulta dos parasitas, veio de encontro com tal perspectiva, como por exemplo:

- De forma predominante, os acantocéfalos encontravam-se no intestino do peixe (Fig. 16);
- Por vezes eram observados dois acantocéfalos no mesmo intestino e estes possuíam divergências de tamanho, onde um deles possuía mais que o dobro do tamanho do parasita menor, provavelmente fêmeas e machos em fase adulta. Onde as fêmeas são os parasitas de maiores dimensões e os machos, o parasita de menores dimensões (Fig. 16 e Fig. 17).

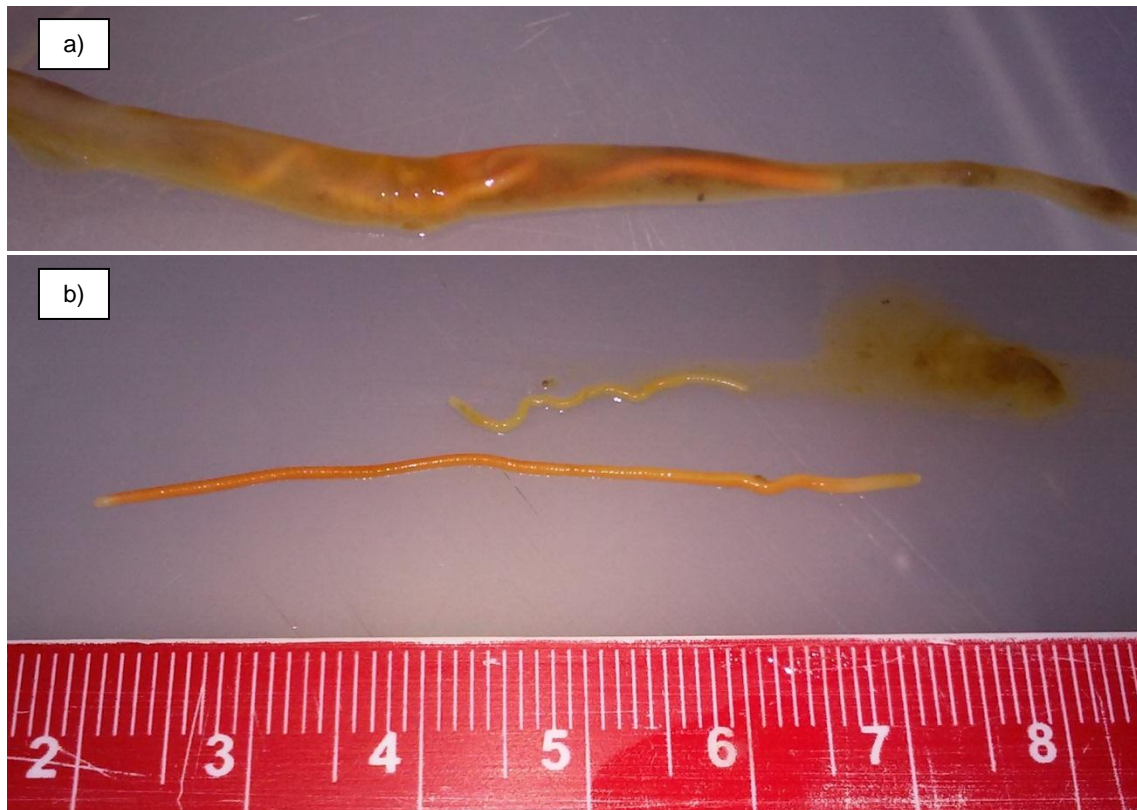


Fig. 16- a) Acanthocéfalos observados ainda no interior do intestino da cavala; b) Observação de dois acantocéfalos (com cerca de 5 cm e 2 cm de comprimento), após expulsão destes do intestino do peixe.



Fig. 17- Acanthocéfalos com cerca de 3 cm e 1,5 cm de comprimento.

- Os parasitas possuíam, por vezes, a probóscide dilatada, característica dos acantocéfalos adultos para se fixarem ao intestino do hospedeiro e nele se reproduzirem (Fig. 18, Fig. 19 e Fig. 20).



Fig. 18- Acanthocéfalo com cerca de 5 cm e probóscide dilatada.

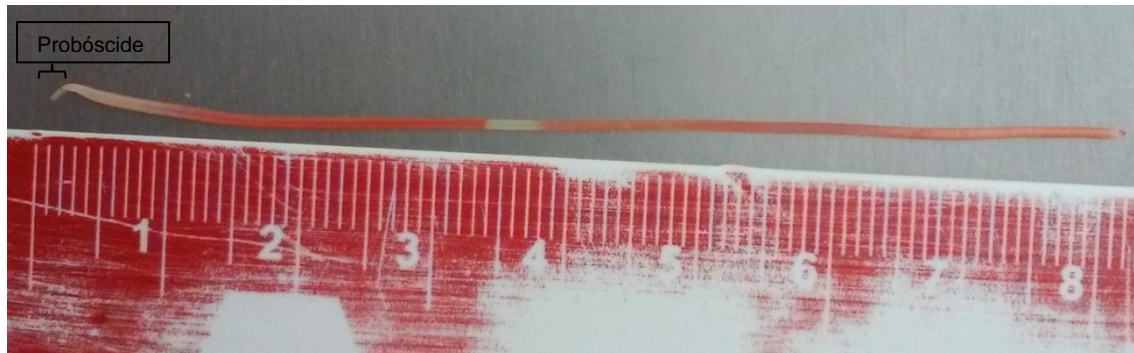


Fig. 19- Acanthocéfalo com cerca de 8 cm e probóscide dilatada.



Fig. 20- Acanthocéfalo com cerca de 5 cm e probóscide dilatada.

Segundo a FAO (1997), os parasitas pertencentes ao filo Nematoda são frequentemente encontrados em peixes marinhos de todo o mundo. Duas das espécies mais conhecidas a parasitar peixes no Norte do oceano Atlântico são o *Anisakis simplex* e o *Pseudoterranova dicipiens*, conhecidos como o verme do arenque e o verme do bacalhau, respetivamente. O ciclo apresentado na Fig. 21 foi

levado em consideração para obter possíveis respostas sobre os nemátodes encontrados neste estudo.

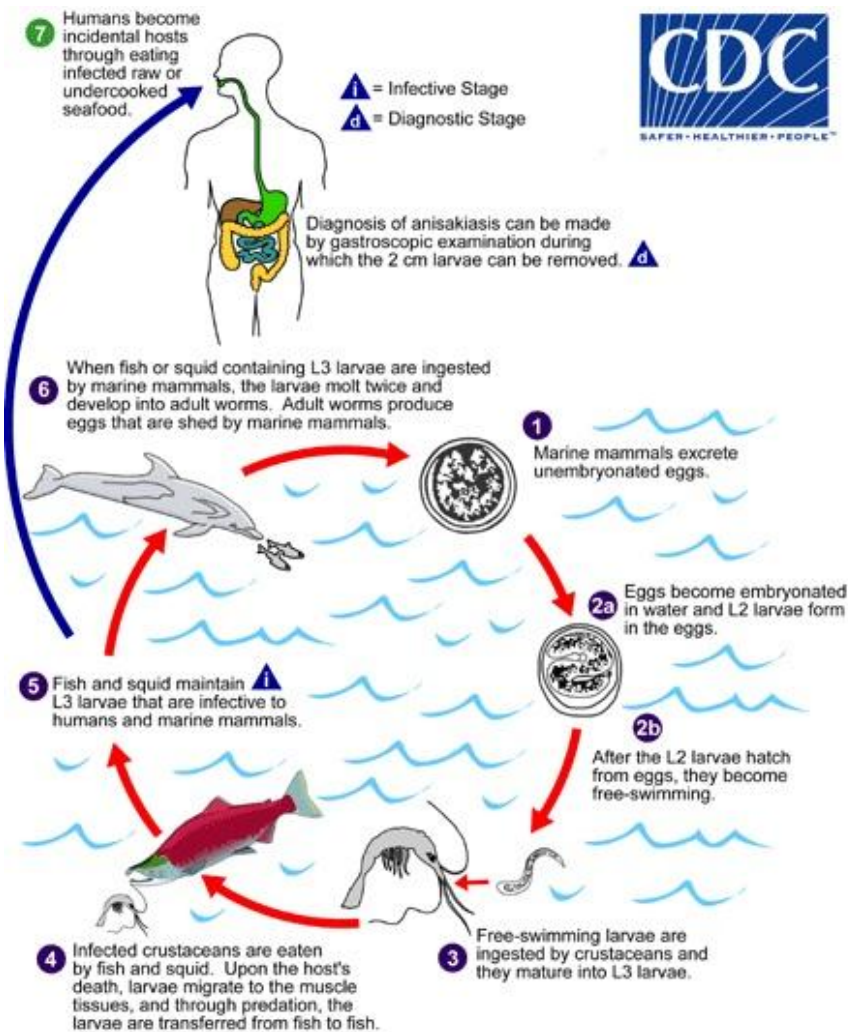


Fig. 21- Ciclo de vida dos Nematoda *Anisakis simplex* e *Pseudoterranova decipiens* responsáveis pela anisakíase (CDC, 2015).

O ciclo de vida destes parasitas também é heteroxeno. Os hospedeiros definitivos são mamíferos marinhos, onde os parasitas se reproduzem. Os seus ovos são libertados juntamente com as fezes do hospedeiro definitivo. Já no meio aquático, o parasita desenvolve-se até à fase larvar L2. Estas larvas possuem natação livre e são ingeridas por crustáceos, onde se desenvolvem até à fase larvar L3 (forma infestante para peixes e moluscos). Os peixes ou moluscos alimentam-se destes crustáceos parasitados, servindo como hospedeiros de transporte. Neles, as larvas migram a partir do intestino para o interior da cavidade peritoneal, onde podem vir a atingir os 3 cm de comprimento; porém, continuam em fase larvar L3. Posteriormente, o peixe ou molusco parasitado é ingerido pelo hospedeiro definitivo (mamíferos marinhos), onde o parasita alcançará a fase adulta e se reproduzirá. O Homem poderá ser um

hospedeiro acidental, caso consuma o peixe ou molusco cru ou mal cozinhado (CDC, 2015).

Com base nas informações mencionadas acima e outras recolhidas para melhor esclarecer este estudo, pode chegar-se à hipótese de que os peixes infestados com os nemátodes correspondiam aos hospedeiros de transporte ou paraténicos e que os parasitas se encontravam na fase larvar L3. Algumas características observadas vão de encontro às referidas na literatura como típicas da fase L3:

- A grande maioria dos nemátodes encontrados estavam livres na cavidade abdominal do hospedeiro. Porém, houve também casos de localização no intestino e no mesentério (Fig. 22), pousados ou em fase inicial de perfuração da serosa peritoneal (Fig. 23) e, em casos mais raros, fixados na gordura abdominal (Fig. 24). Porém não houve casos de enquistamento na musculatura dos peixes analisados.



Fig. 22- Nemátodes em fase larvar (setas), agarrados ao mesentério da sardinha (*Sardina pilchardus*).

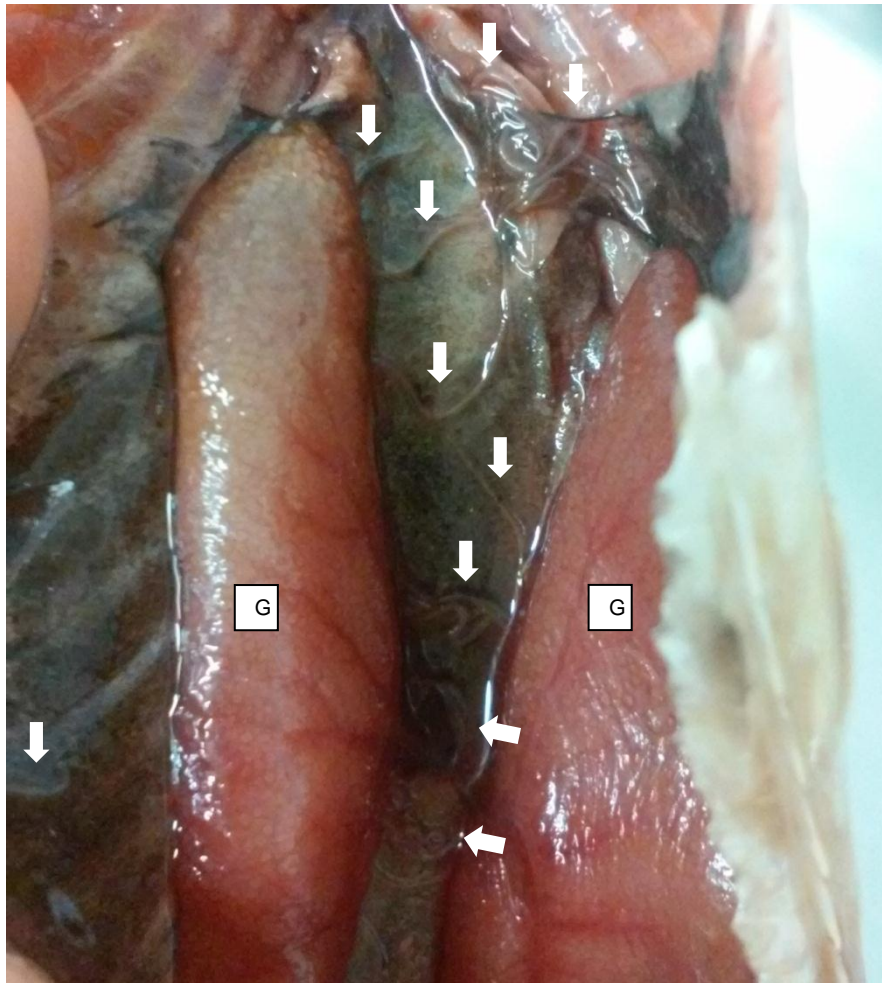


Fig. 23- Nemátodes em fase larvar (setas), agarrados ao peritoneu da sardinha (*Sardina pilchardus*). G: Gónada feminina (ovário).

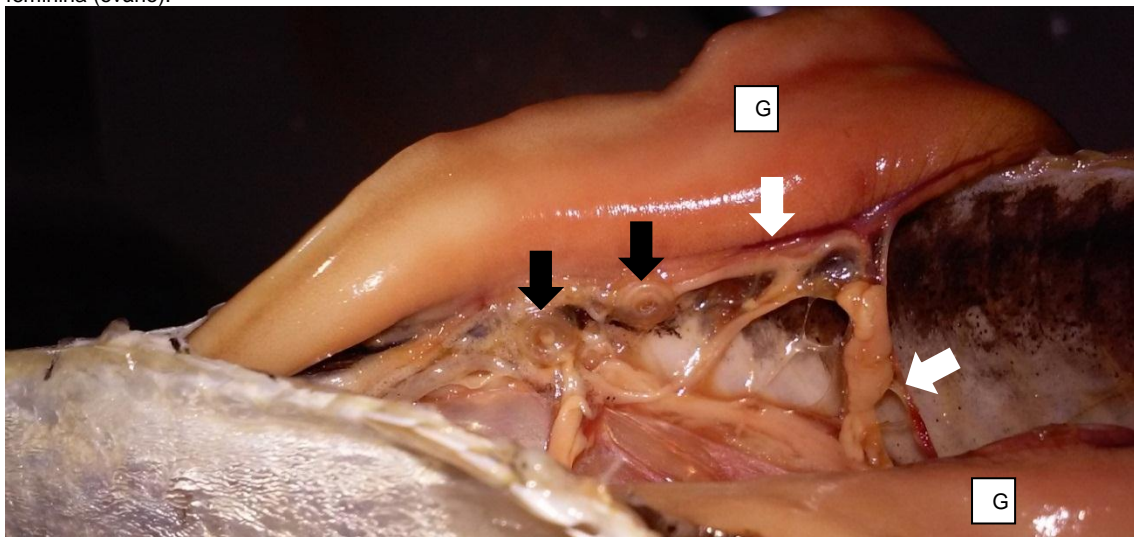


Fig. 24- Nemátodes em fase larvar (setas brancas e pretas), alguns deles enrolados em espiral plana, fixos à gordura abdominal (setas pretas) e outros livres (setas brancas), encontrados na sardinha (*Sardina pilchardus*). G: Gónada masculina (testículo).

- Foram encontradas larvas com cerca de 2 cm de comprimento, o que está de acordo com as referências (Fig. 25) (FAO, 1997; Nunes *et al.*, 2003; EFSA, 2010; Nieuwenhuizen, 2013).

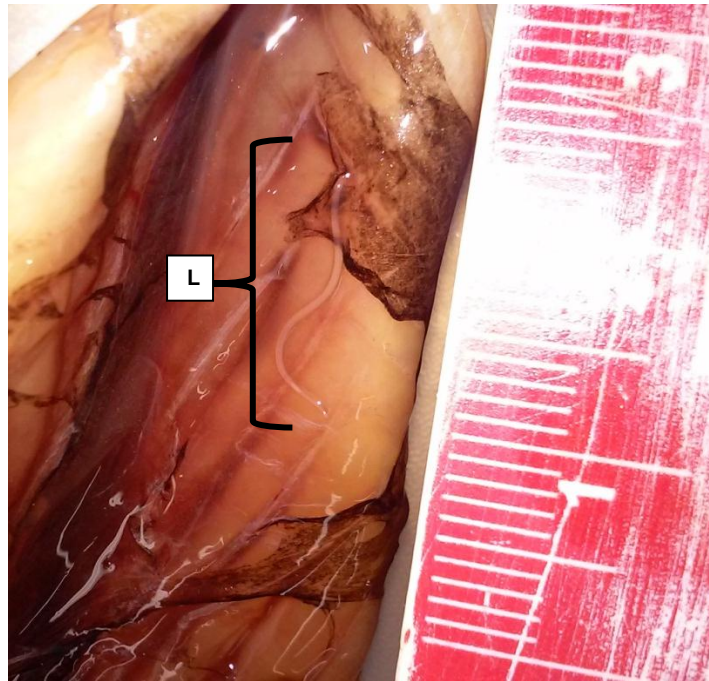


Fig. 25- Nemátode em fase larvar (L) com cerca de 2 cm, a perfurar a serosa peritoneal da sardinha (*Sardina pilchardus*).

4 CONCLUSÃO

A pesquisa de parasitas é importante para a indústria conserveira de pescado. Não só porque os parasitas são comercialmente problemáticos, mas também porque a sua deteção permite uma melhor compreensão de quando e aonde os parasitas são encontrados, sempre com o objetivo de tentar minimizar a sua presença no produto final.

Com base na realização da pesquisa de parasitas, foi possível verificar que, quando os peixes estavam parasitados, os parasitas eram encontrados, sobretudo nas vísceras. Logo, a realização de uma evisceração eficaz é de extrema importância para que sejam assim eliminadas as vísceras e, conseqüentemente, os possíveis parasitas nelas presentes.

De acordo com a análise dos dados obtidos, pode-se observar que a percentagem de peixes parasitados é maior nas classes de tamanhos de maiores dimensões, o que está de acordo com os dados bibliográficos.

Pode-se concluir, também, que a percentagem de peixes parasitados é maior nos meses mais frios, como por exemplo, o mês de Novembro, no qual a sardinha apresentou maior percentagem de parasitas, e o mês de Janeiro, no qual a cavala demonstrou a maior percentagem de parasitas. Logo, poderá existir uma relação entre as épocas do ano e correspondentes temperaturas com a presença dos parasitas nos peixes. Porém, uma vez que os peixes analisados não eram referentes a todos os meses do ano, seria interessante que em trabalhos futuros esta pesquisa de parasitas fosse realizada ao longo de um ano completo, para que os dados pudessem ser mais completos e conclusivos.

O estágio na CPN permitiu um conhecimento, de forma prática, dos diversos métodos e análises realizadas no laboratório de controlo. As tarefas propostas ao longo do estágio contribuíram para aprimorar o sentido de autonomia, responsabilidade e competências no mundo da indústria.

5 BIBLIOGRAFIA

Ababouch, L., Gram, L. (2004). Characterization of hazards in seafood. In: Assessment and management of seafood safety and quality (Eds. H. H. Huss, L. Ababouch, L. Gram), Fisheries Technical Paper nº 444.

Abreu, M. P. (2015). Portugal está de regresso ao clube dos grandes países de pesca. *Revista Portugal Global*, AICEP Portugal Global. 14-29.

Albarracín, W., Sánchez, I., Grau, R., Barat, J. (2011). Salt in food processing; usage and reduction: a review. *International Journal of Food Science and Technology*, 46 (7), 1329-1336.

Alves, D.R., Luque, J.L., Abdallah, V.D. (2003). Metazoan parasites of chub mackerel, *Scomber japonicus* Houttuyn (Osteichthyes: Scombridae), from the coastal zone of the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 12, 164-170.

Aubourg, S.P. (2001). Review: Loss of quality during the manufacture of canned fish products, *Food Science and Technology International*, 7 (3), 199-215.

Alonso-Gomez, A., Moreno-Ancillo, A., Lopez-Serrano, M. C., Suarez-de-Parga, J. M., Daschner, A., Caballero, M. T., Barranco P., Cabanas, R. (2004). *Anisakis simplex* only provokes allergic symptoms when the worm parasitises the gastro intestinal tract. *Parasitol Res* 93: 378-384.

Aubourg, S. P. (2001). Review: Loss of quality during the manufacture of canned fish Products, *Food Science and Technology International*, 7, 199-215.

Audicana, M.T., Ansotegui, I.J., de Corres, L.F., Kennedy, M.W. (2002). *Anisakis simplex*: dangerous – dead and alive? *Trends in Parasitology*, 18, 20-25.

Awuah, G.B., Ramaswamy, H.S., Economides, A. (2007) Thermal processing and quality: Principles and overview, *Chemical Engineering and Processing: Process Intensification*. 46 (6), 584-602.

Barbosa, A. (1941). Sobre a indústria de conservas em Portugal. Império, Lisboa. Em Dias, J. F. e Guillotreau, P.(2005). Fish canning industries of France and Portugal: Life histories, 10(2): 61-79.

Békési, L. (1992). Evaluation of data on ichthyopathologic analyses in the Brazilian northern. Ciência e Cultura, 44, 400-403.

Brown, A.F., Chubb, J.C., Veltkamp, C.J. (1986). A key to the species of ACANTHOCEPHALA parasitic in British freshwater fishes. Journal of Fish Biology, 28 (3): 327-334.

Bykhovskii, B.E. (1964). Key to parasites of freshwater of the USSR. Akademiya Nauk SSSR, Zoologicheskii Institut. Translation published by Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem. 919 p.

Castro e Melo (2015). Conservas de peixe: Um setor modernizado e exportador.

CDC (2015) - Centers for Disease Control and Prevention. Anisakiasis. Disponível em <http://www.cdc.gov/dpdx/anisakiasis/index.html>. (consultado a 08/2015).

Chaves, N.D., Luque, J.L. (1999). Ecology of metazoans parasites of *Menticirrhus americanus* (Osteichthyes: Sciaenidae), coast area from Rio de Janeiro State, Brazil. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, 8 (2), 137-144.

Codex Alimentarius (2004) - Código de práticas para peixe e produtos da pesca. CAC/RCP 52-2003, Rev. 1-2004.

Conservas Portugal Norte (2015). Disponível em: <http://www.portugalnorte.com/> (consultado a 07/2015).

Costa, G., Pontes T., Rego A. A. (2004). Prevalence, intensity and abundance of *Rhadinorhynchus pristis* (Acanthocephala: Rhadinorhynchidae) in chub mackerel, *Scomber japonicus* (Pisces: Scombridae) from Madeira Island. *Acta Parasitologica* 49: 41-44.

Cruz, C., Barbosa, C., Saraiva, A. (2007). Distribution of larval anisakids in blue whiting off Portuguese fish market. *Helminthologia*, 44 (1): 21-24.

Daschner, A., Alonso-Gómez, A., Cabañas, R., Suarez-de-Parga, M.L., López-Serrano, M. (2000). Gastroallergic anisakiasis: Bordline between food allergy and parasitic disease-Clinical and allergologic evaluation of 20 patients with confirmed acute parasitism by *Anisakis simplex*, *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 105, 176-181.

De la Casinière, N. (2002). Sardines à la clé. Apogée, Rennes.

Dias, J. F.; Guillotreau, P. (2005). Fish canning industries of France and Portugal: Life Histories, 10 (2), 61-79.

Dias, J. F., Filipe, J. C., Menezes, J., Dias, J. G. (2000). Economic impacts of sardine scarcity on the Portuguese canned fish industry, *Proceedings of the ICES Annual Science Conference*. ICES, Brugge.

EFSA (2010). Scientific opinion on risk assessment of parasites in fishery products. EFSA Journal, 8, 1543, p.91.

Eiras, J. C. (1994). *Elementos de Ictioparasitologia*. Fundação Eng. António de Almeida, 339 p.

Eiras, J. C., Takemoto, R. M., Pavanelli, G. C. (2000). Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes. Paraná, EDUEM, Nupélia, p.173.

Emblem, A. (2000). Predicting packaging characteristics to improve shelf-life. *The stability and shelf-life of food*. CRC Press, 7, 145-169.

FAO (1997) - Food and Agriculture Organization. Aspectos da qualidade associados ao pescado. Disponíveis em www.fao.org. (consultado em 08/2015).

FAO (2015a) - Food and Agriculture Organization. Fisheries and Aquaculture Department. Disponível em www.fao.org. (consultado a 07/2015).

FAO (2015b) - Food and Agriculture Organization. *Katsuwonus pelamis*. Fisheries and Aquaculture Department. Disponível em www.fao.org. (consultado em 07/2015).

FAO/WHO (2003) - Food and Agriculture Organization / World Health Organization. Assuring food safety and quality: guidelines for strengthening national food control systems.

FAO/WHO (2010) - Food and Agriculture Organization / World Health Organization. Joint FAO/WHO Expert consultation on the risks and benefits of fish consumption. FAO Fisheries and Aquaculture Report, R978. Disponível em www.fao.org. (consultado a 07/10/15).

FAO/WHO (2012) - Food and Agriculture Organization / World Health Organization. Joint FAO/WHO Expert meeting on the public health risks of histamine and other biogenic amines from fish and fishery products. FAO headquarters. Disponível em www.fao.org. (consultado a 07/2015).

Faria, R. A. (2011). A Organização contabilística no sector conserveiro entre o final do século XIX e a primeira metade do século XX: O caso Júdice Fialho. *Pecunia* 13: 135-160.

Fadhlaoui-Zida, K., Curiel, K., Landeta, G., Fattoucha, S., Reverón, I., de las Rivas, B., Sadok, S., Muñoz, R. (2012). Biogenic amine production by bacteria isolated from ice-preserved sardine and mackerel. *Food Control*. 25 (1), 89-95.

FDA (2011) - Food and Drug Administration. Scombrotoxin (Histamine) formation. Em *Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance*, 4ª ed., Department of Health and Human Services, USA, 7, 113-152.

FISHBASE. *Sardina pilchardus*. Disponível em <http://www.fishbase.org> (consultado a 07/2015).

FISHBASE. *Katsuwonus pelamis*. Disponível em <http://www.fishbase.org> (consultado a 07/2015).

FISHBASE. *Scomber colias*. Disponível em <http://www.fishbase.org> (consultado a 07/2015).

Fonseca, M. G., Silva, R. J. (2004). Occurrence of *Rondonia rondoni* Travassos, 1920 (Nematoda:Atractidae) in the pacu, *Piaractus mesopotamicus* Holberg, 1887

(Osteichthyes:Characidae) celomatic cavity. In: Reunião Anual do Instituto Biológico. São Paulo. 71 p.

Gaze, J. (2010). Principal Causes of Spoilage in Canned Fish Products, in Anonymous, *Wiley Online Library*. 218-224.

Ghaly, A., Dave, D., Budge, S., Brooks, M. (2010). Fish spoilage mechanisms and preservation techniques: review. *American Journal of Applied Sciences*. 7(7), 859-877.

Huss, H. H., ed., 1997, Garantia da qualidade dos produtos da pesca, Roma, FAO Documento Técnico sobre as Pescas.

INE (2015) - Instituto Nacional de Estatística. Estatísticas da Pesca 2014. INE, I.P. Lisboa. Portugal /DGPA.

IPCP (1992) - Instituto Português de Conservas e Pescado. Análise físico-sensorial de produtos da pesca: norma IPCP 4. Lisboa.

IPMA - Instituto português do mar e da atmosfera. *Sardina pilchardus*. Disponível em <https://www.ipma.pt> (consultado a 07/2015).

Kilcast, D., Subramaniam, P. (2000). Introduction. *The stability and shelf-life of food*. CRC Press, Cap. 1. 1-19.

Kim, S.H., Field, K.G., Chang, D.S., Wei, C.I., An, H. (2001). Identification of bacteria crucial to histamine accumulation in Pacific mackerel during storage. *Journal of Food Protection*, 64, 1556-1564.

Klimpel, S., Palm, H. (2011). Anisakid Nematode (Ascaridoidea) Life Cycles and Distribution: Increasing Zoonotic Potential in the Time of Climate Change? In: Mehlhorn, H. (Ed.). *Progress in Parasitology*, Germany: Springer, 201-222.

Knoff, M., Luque, J.L., Amato, J.F.R. (1997). Community ecology of the metazoan parasites of grey mullets, *Mugil platanus* (Osteichthyes: Mugilidae) from the littoral of the State of Rio de Janeiro, Brazil, *Revista Brasileira de Biologia*, 57 (3), 441-454.

Luque, J.L., Amato, J.F.R., Takemoto, R.M. (1996). Comparative analysis of the communities of metazoan parasites of *Orthopristis ruber* and *Haemulon steindachneri* (Osteichthyes: Haemulidae) from the southeastern Brazilian littoral: I. Structure and influence of the size and sex of hosts, *Revista Brasileira de Biologia*, 56 (2), 279-292.

Marin, M., Polak, T., Gasperlin, L., Zlender, B. (2010). Variations in the fatty acid composition and nutritional value of adriatic sardine (*Sardina pilchardus* Walb.) through the fishing season. *Acta agriculturae Slovenica*, 96/2: 95-101.

Mattiucci, S., Paggi, L., Nascetti, G., Portes, C., Costa, G., Di Benedetto, A.P., Ramos, R., Argyrou, M., Cianchi, R., Bullini, L. (2002). Genetic markers in the study of *Anisakis typica* (Diesing, 1860): larval identification and genetic relationships with other species of *Anisakis* Dujardi, 1845 (Nematoda: Anisakidae), *Systematic Parasitology*, 51, 159-170.

Mattiucci, S., Nascetti, G., Dailey, M., Webb, S.C., Barros, N.B., Cianchi, R., Bullini, L. (2005). Evidence for a new species of *Anisakis* Dujardin, 1845: morphological description and genetic relationships between congeners (Nematoda: Anisakidae), *Systematic Parasitology*, 61, 157-171.

McCarthy, J., Moore, T. (2000). Emerging helminth zoonoses, *International Journal for Parasitology*, 30, 1351-1360.

Monraia, C., Loja, F., Ribeiro, J., Garcez, M. (2006). Código de boas práticas de conservas de sardinha e do tipo sardinha. ALIF - Associação da Indústria Alimentar pelo Frio.

Moravec, F. (1994). Parasitic Nematodes of Freshwater Fishes of Europe. Academia Praha. 473 p.

Muñoz-Atienza, E., Landeta, G., de las Rivas, B., Gómez-Sala, B., Muñoz, R., Hernández, P.E., Cintas, L.M., Herranz, C. (2011). Phenotypic and genetic evaluations of biogenic amine production by lactic acid bacteria isolated from fish and fish products, *International Journal of Food Microbiology*, 146 (2), 212-216.

Nieuwenhuizen, N. E., Lopata, A. L. (2013). A food-borne parasite that triggers allergic host defences, *International Journal for Parasitology*, 43 (12-13), 1047-1057.

NP 2287 (1988), IPQ, Pescado. Classificação da frescura do peixe. Instituto Português da Qualidade (IPQ), Ministério da Indústria e Energia, Lisboa.

Nunes, C., Ladeira, S., Mergulhão, A. (2003). Allergy to *Anisakis simplex* in the Portuguese Population.

Nunes, M. L., Batista, I., Cardoso, C. (2007). Aplicação do índice de qualidade (QIM) na avaliação da frescura do pescado. Publicações Avulsas do IPIMAR, 15: 51.

Önal, A. (2007). A review: Current analytical methods for the determination of biogenic amines in foods, *Food Chemistry*, 103, 1475-1486.

Page, B. (2010). Packaging Formats for Heat - Sterilised Canned Fish Products, in Anonymous, *Wiley Online Library*, 151-178.

Pavanelli, G.C., Eiras, J.C., Takemoto, R.M. (1998). Doenças de peixes: profilaxia, diagnóstico e tratamento. Eduem. Maringá.

Ramos, P. (1998). *Anisakis* sp.: Um risco para a Saúde Pública? *Veterinária Técnica*, 3, 30-41.

Ramos, P. (2011). *Anisakis* spp. em bacalhau, sushi e sashimi: risco de infecção parasitária e alergia, *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 110 (577-580): 87-97.

Reg. 1441/2007. (2007). JOUE, Critérios Microbiológicos aplicáveis a géneros alimentícios. Jornal Oficial da União Europeia (JOUE). Comissão das Comunidades Europeias, Brussels.

Reis, J. (2015). Loja das conservas: Montra da indústria conserveira portuguesa, *Revista Portugal Global*, da AICEP Portugal Global. 14-29.

Ribeiro, C. (2015). Conservas Portugal Norte, Lda. nos quatro cantos do mundo, *Revista Portugal Global*, da AICEP Portugal Global. 14-29.

Roberts, L.S., Janovy Jr., J. (2005). *Foundations of Parasitology*, 7, 702 p.

Rohde, K. (ed.). (2005). *Marine Parasitology*, CSIRO Publishing, Melbourne and CABI Publishing, Wallingford, Oxon, 565 p.

Saraiva, A. M. P. M. (1994). Contribuição para o conhecimento da parasitofauna da Enguia Europeia *Anguilla anguilla*. L.. Dissertação de Doutoramento. Universidade do Porto. 284 p.

Silva, M.E.R., Eiras, J.C. (2003). Occurrence of *Anisakis* sp. in fishes off the Portuguese West Coast and evaluation of its zoonotic potencial, *European Association of Fish Pathologists*, 23, 13-17.

Sivertsvilk, M., Jeksrud, W., Rosnes, J. (2002). A review of modified atmosphere packaging of fish and fishery products - significance of microbial growth, activities and safety, *International Journal of Food Science and Technology*, 37, 107-127.

Sousa, V.F., Rocha, C.A.M. (2005). Estudo da ocorrência de parasitas em peixes teleósteo de água doce da Amazônia. In: Reunião Anual da SBPC. Fortaleza, CE. 57p.

Tapingkae, W., Tanasupawat, S., Parkin, K.L., Benjakul, S., Visessanguan, W. (2010). Degradation of histamine by extremely halophilic archaea isolated from high saltfermented fishery products, *Enzyme and Microbial Technology*, 46 (2), 92-99.

Tato, I., Martins, B. (2000). Boas práticas de fabrico para a indústria de conservas de peixe. AESBUC - Associação para a Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica.

Torres, P., Moya, R., Lamilla, J. (2000). Nematodos anisákidos de interés en salud pública en peces comercializados en Valdivia, Chile, *Archivos de Medicina Veterinaria*, 32, 107-113.

Tsai, Y.H., Lin, C.Y., Chang, S.C., Chen, H.C., Kung, H.F., Wei, C.I. (2005). Occurrence of histamine and histamine-forming bacteria in salted mackerel in Taiwan. *Food microbiology*, 22 (5), 461-467.

Yubero, F., Auroux, F., Lopez, A. (2004). Anisákidos parasitos de peces comerciales.

Riesgos asociados a la salud publica. Anales Real Academia de Ciencias Veterinarias Andalucia Oriental, 17, 173-197.

Valls, A., Pascual, C.Y., Martin, M. (2003). Anisakis y anisakiosis, *Allergologia et immunopathologia*, 31 (6), 348-355.

Vaz-Pires, P., Nunes, M. L., Batista, I. (2005). Terminologia de produtos da pesca e aquicultura. Publicações avulsas do IPIMAR, 12, 87p.

Ventura, M.T., Tummo, R.A., Leo, E., D' Erasmo, M., Arsieni, A. (2008). Immediate and Cell-Mediated Reactions in Parasitic Infections by Anisakis simplex, *Journal of Investigational Allergology & Clinical Immunology*, 18, 253-259.

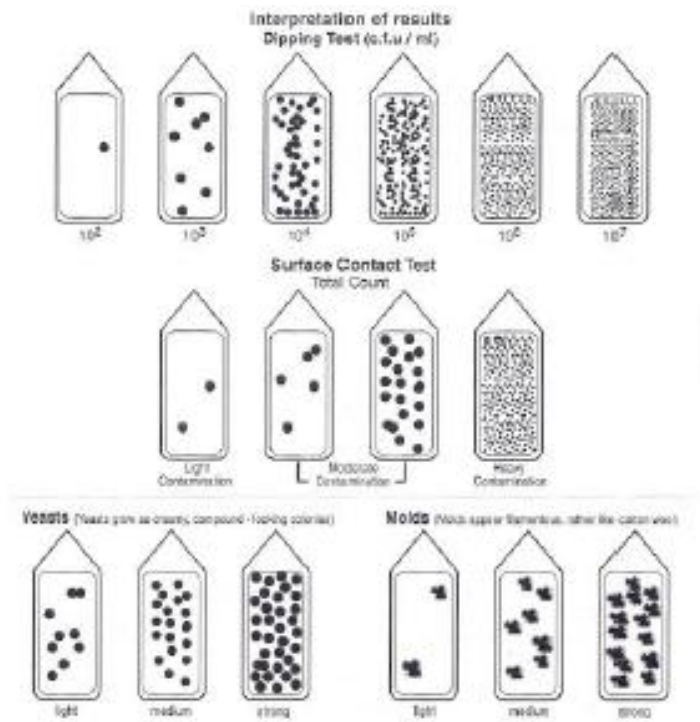
Vincent, C. (2010). Retorting machinery for the manufacture of heat-sterilised fish products, *Fish Canning Handbook*, 179-209.

Visciano, P., Schirone, M., Tofalo, R., Suzzi, G. (2012). Biogenic amines in raw and processed seafood, *Frontiers in Microbiology*, 3, 188.

6 ANEXOS

ANEXO 1

Figura comparativa do crescimento de microrganismos.



ANEXO 2

Tabelas do Nível de Qualidade.

Nível de Qualidade para conservas de peixe inteiro (sardinha/cavala/carapau)

48-45	44-31	30-22	≤21
A	B	C	D

Nível de Qualidade para conservas de Atum/Bonito

42-39	38-30	29-22	≤ 21
A	B	C	D

Nível de Qualidade para conservas de Bacalhau

42-39	38-30	29-22	≤ 21
A	B	C	D